http://cnum.cnam.fr
Conservatoire numérique des Arts & Métiers

Auteur ou collectivité : Exposition universelle. 1885. Anvers
Auteur : Exposition universelle. 1885. Anvers
Titre : Rapports des ouvriers délégués à l'exposition internationale d'Anvers en 1885

Auteur : France. Ministère du commerce et de l'industrie (1881-1906)
Titre du volume : Tome

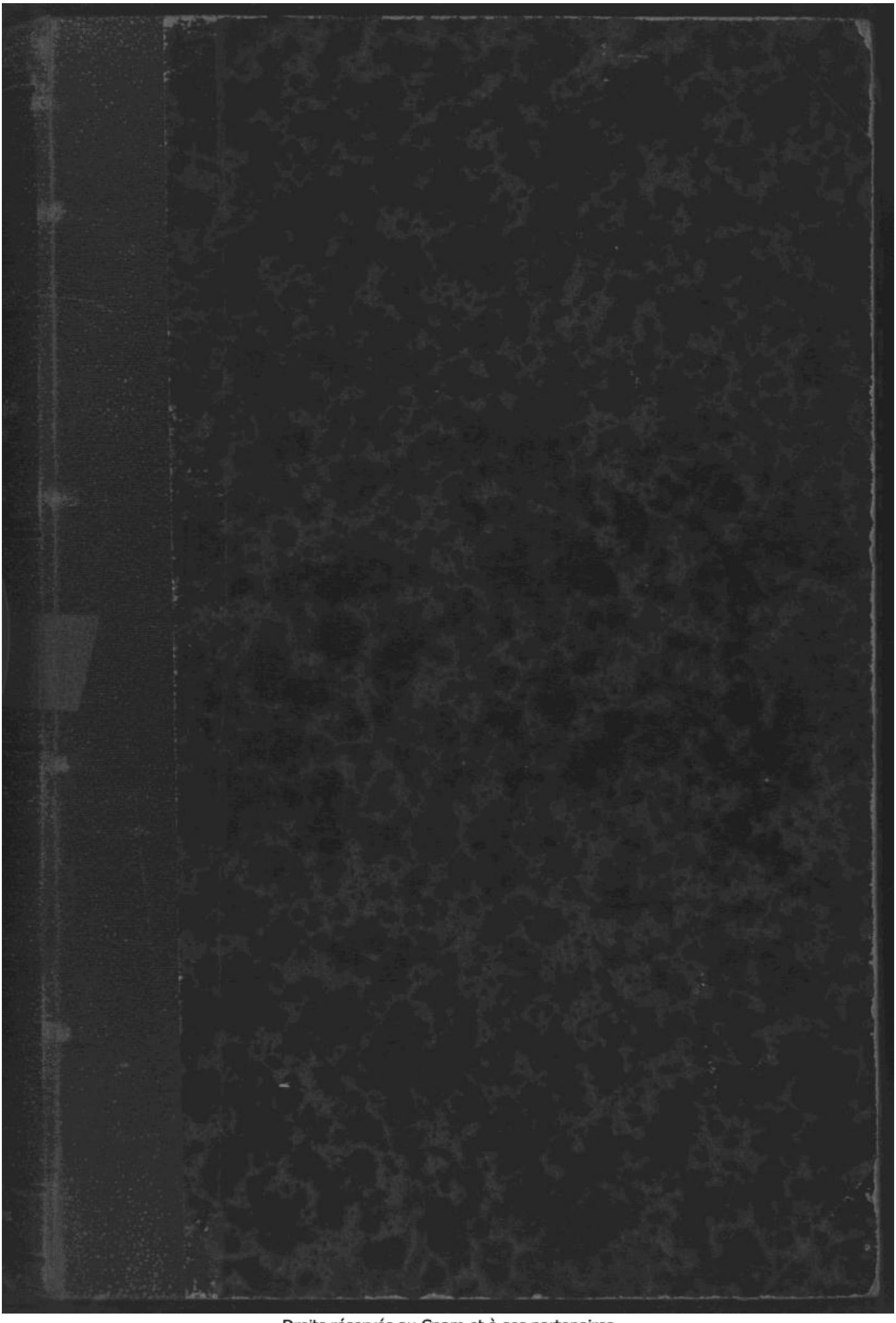
Adresse : Paris : Imprimerie nationale, 1886
Collation : 1 vol. (555 p.) ; 24 cm
Cote : CNAM-BIB 8 Xae 316 (2)
Sujet(s) : Exposition internationale (1885) ; Anvers, Belgique ; Expositions internationales ; Industrie -- 19e siècle ; Artisanat -- 19e siècle
Langue : Français

Date de mise en ligne : 15/09/2011
Date de génération du document : 21/12/2017

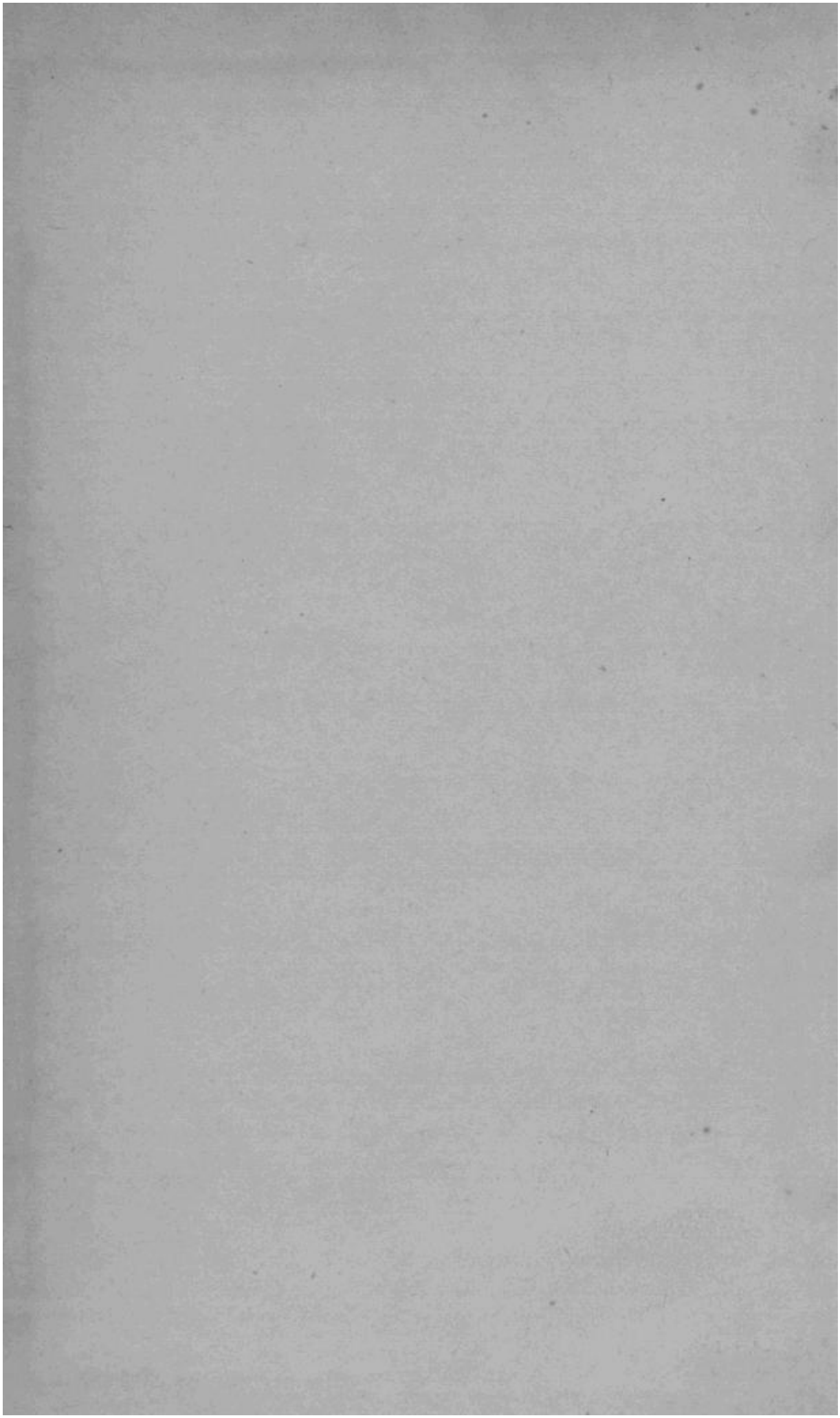
Permalien : http://cnum.cnam.fr/redir?8XAE316.2

La reproduction de tout ou partie des documents pour un usage personnel ou d'enseignement est autorisée, à condition que la mention complète de la source (*Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*) soit indiquée clairement. Toutes les utilisations à d'autres fins, notamment commerciales, sont soumises à autorisation, et/ou au règlement d'un droit de reproduction.

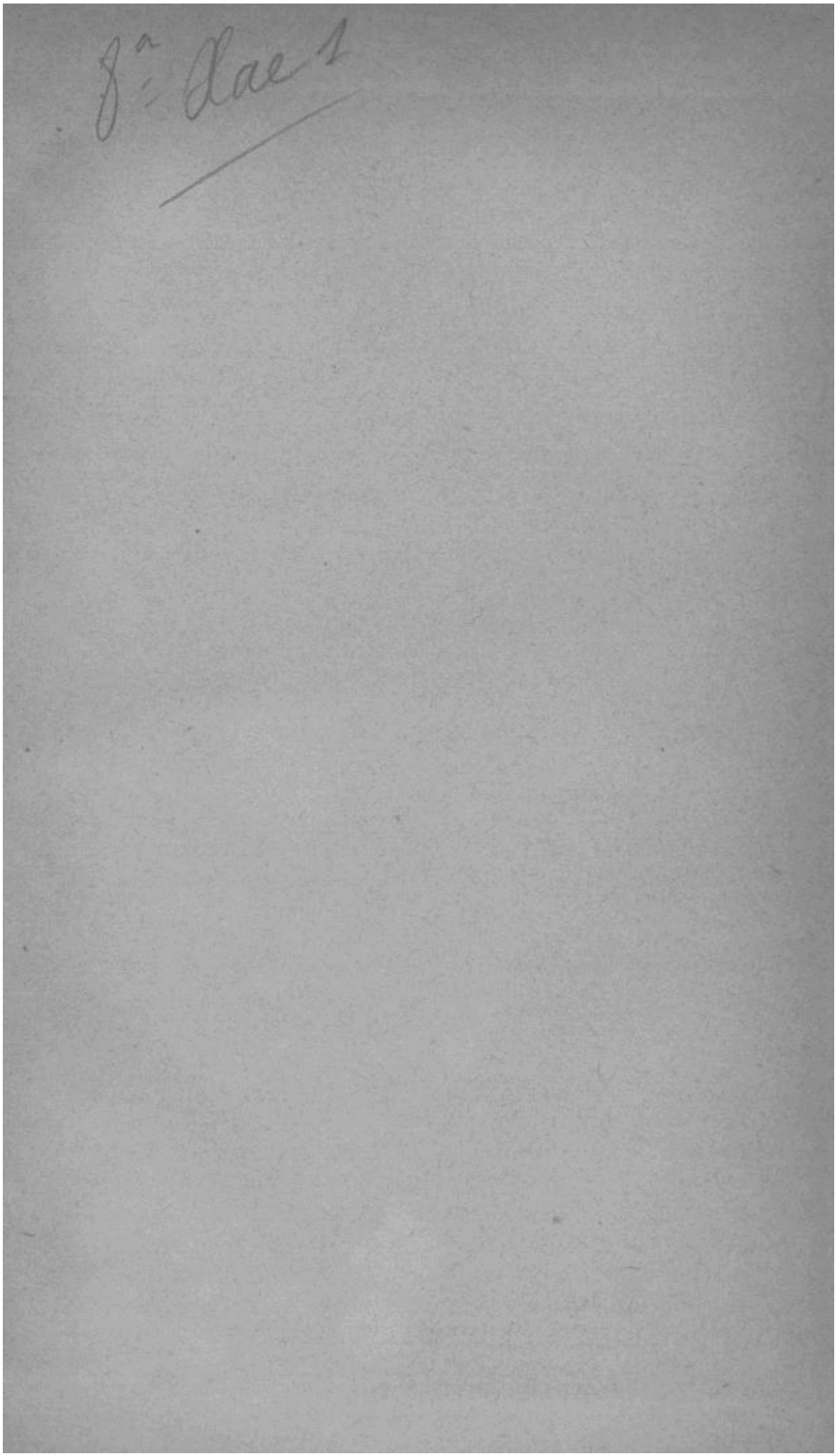
You may make digital or hard copies of this document for personal or classroom use, as long as the copies indicate *Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*. You may assemble and distribute links that point to other *CNUM* documents. Please do not republish these PDFs, or post them on other servers, or redistribute them to lists, without first getting explicit permission from *CNUM*.



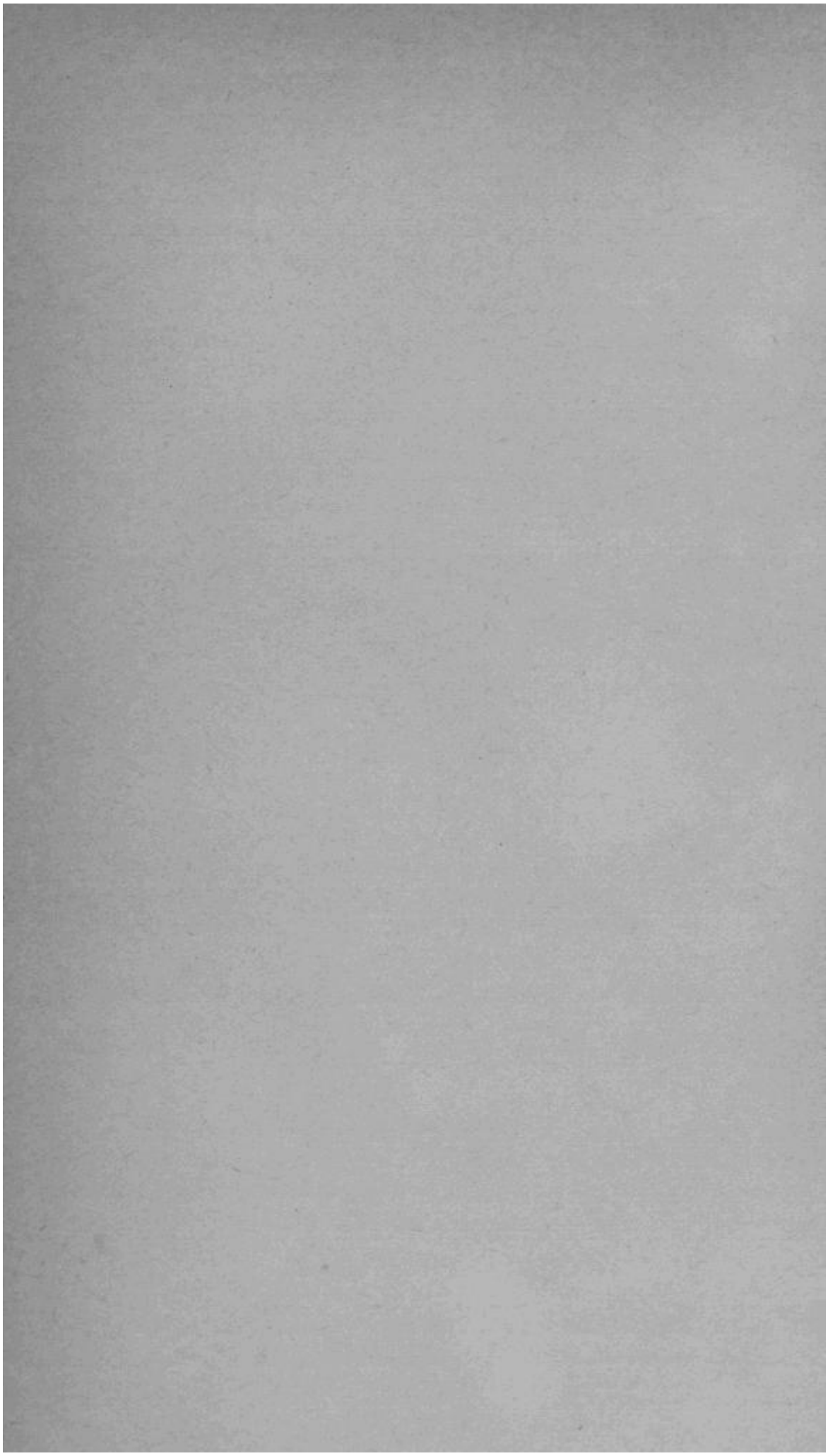
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORTS

DES

OUVRIERS DÉLÉGUÉS

A L'EXPOSITION INTERNATIONALE D'ANVERS

EN 1885.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

8° 459

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

RAPPORTS

DES

OUVRIERS DÉLÉGUÉS

A L'EXPOSITION INTERNATIONALE D'ANVERS

EN 1885.

TOME SECOND.

CONSERVATOIRE BIBLIOTHÈQUE

PARIS.

IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXXVI.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORTS

DES OUVRIERS DÉLÉGUÉS

A L'EXPOSITION INTERNATIONALE D'ANVERS

EN 1885.

CARROSSERIE. — CHARRONNAGE.

RAPPORT DE M. CAMBOS,

CARROSSIER À CASTRES (TARN).

J'entrerai en matière en disant que pour qui a visité les diverses expositions ayant eu lieu depuis plusieurs années, pour qui possède quelques notions de comparaison entre les moyens de production et le genre de travail de tous pays, l'Exposition belge a une véritable attraction dont je vais essayer d'esquisser les véritables caractères.

Les voitures exposées comportent : 5 breacks de chasse, 1 cab, 1 cabriolet à deux roues, 9 charrettes anglaises, 13 coupés simples dont 1 à huit ressorts et 3 ronds, 9 coupés trois-quarts, 1 char-à-bancs hollandais, 2 ducs, 1 dog-cart à deux roues, 1 dog-cart à quatre roues, 2 landaulets dont 1 trois-quart à parallélogramme, 1 landaulet-duc à mains, 16 landaus dont 3 à bateau, 1 ligne russe, 1 mail, 2 mylords à huit ressorts dont 1 à bateau, 17 mylords à pincettes dont 4 à bateau, 6 omnibus, 1 omnibus-landau, 5 phaétons, 8 tilburys dont 1 à télégraphe, 3 traîneaux, 2 victorias, 3 vis-à-vis.

Ces divers genres de voitures semblent répondre, dans leurs proportions, aux besoins de la consommation de la Belgique et de la Hollande.

On remarquera qu'il y a peu de victorias et de vis-à-vis; ce sont des types rarement demandés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En revanche, il y a des coupés, des mylords et des landaus en grand nombre dont les quatre cinquièmes sont de forme carrée et un cinquième de forme ronde.

Voici très succinctement les principales remarques que j'ai pu faire, et dans l'ordre suivant.

Maison Binder, de Paris. — 4 voitures : mylord carré, coupé huit ressorts, phaéton à flèche et grand breack de chasse.

Cette exposition a un grand caractère de simplicité ; les trains peints en jaune or sont d'un très bon effet.

M. Laurent Colas, de Bagny-Braux (Ardennes), est un spécialiste pour les brides de ressort, de ranchers, menottes et jumelles, produits bien traités.

La Carrosserie industrielle (Samuel et Cie, de Paris) expose : mylord de place, camion à ridelles de 2,000 kilogrammes, fourgon et tonneau de vidanges. (Bonnes proportions.)

M. Anthoni, de Paris, montre une importante collection de ressorts et d'essieux.

MM. Ferret et Sicot, de Port-d'Envaux (Charente-Inférieure), font connaître une fois de plus l'excellente qualité du tortillart des Charentes pour la fabrication des moyeux.

M. Raquin, de Montrichard, expose un tilbury en blanc qui donne un bon échantillon de sa fabrication.

L'Angleterre est représentée par MM. E. Hils et fils, de Douvres, qui ont envoyé : coupé léger, mylord, landau bateau à un cheval, charrette anglaise.

M. Robinson, de Kingston (Canada), expose 1 traîneau américain, 2 charrettes anglaises et une victoria avec pavillon ; construction très légère.

La Hollande est représentée par deux carrossiers de la Haye : MM. Hermans et Cie qui montrent : landau carré, coffre breack, se distinguant par des lignes angulaires ; mylord carré dont les moulures d'accoudoir et le petit brancard descendent jusqu'au bas de la caisse ; coupé trois-quarts glaces circulaires et landaulet de même forme ; toutes voitures de grandes maisons. MM. Boertje et Cie ont envoyé un grand char-à-bancs en blanc couvert d'un pavillon, type hollandais et très bien fabriqué. Il attire l'attention du public.

La Russie nous montre des produits typiques construits avec une extrême délicatesse : 2 traîneaux et une ligne russe exposés par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. Arbatski, de Moscou; 1 vis-à-vis et 1 duc, caisse forme de conque, de MM. Markoff frères, de la même ville. La garniture du vis-à-vis est tendue d'une façon remarquable.

M. Heffermehl, de Drammen (Norvège), est représenté par un vis-à-vis à panier et un album de dessins de voitures.

Dans l'exposition allemande, nous trouvons deux plans aux quatre cinquièmes de la grandeur d'exécution : une berline et duc très bien traités par M. Kuhlstein, de Berlin. Ce carrossier s'inspire beaucoup du goût parisien.

La ville de Bruxelles, qui possède certainement l'exposition la plus importante, est représentée par :

MM. Charlet et Pierret, pour leur fabrique d'essieux, et M. Charlet Guill, pour toutes sortes d'autres produits de la carrosserie et de la sellerie, harnais, etc. Cette maison, la plus importante de la Belgique comme fournisseur d'articles de sellerie et de carrosserie, fait un grand commerce d'exportation.

M. De Ruytter-Demessine, 8 voitures d'un beau style: mylord à bateau et à huit ressorts, flèche à col de cygne devant, pour le placement duquel un enfoncement a été fait tout autour du passage de roues; cette disposition permet d'élever le col de cygne, de lui donner une bonne forme et faciliter l'évolution de l'avant-train ; breack, char-à-bancs; landau carré, coffre breack à cinq glaces, à parallélogramme commandé par un système pour lequel il est breveté; coupé, landaulet trois-quarts, caisse ronde à parallélogramme; mylord bateau, à la place du jour, partie pleine rentrée, strapontin charcot modifié par une articulation au milieu de la branche; coupé trois-quarts; landau carré, coffre breack.

MM. D'Ieteren frères, 4 voitures d'une bonne composition : coupé, mylord bateau avec trois baguettes noires sur les brisements et cinq derrière; landau très bien exécuté; omnibus-boail avec lunch et siège sur l'impériale. Cette dernière, qui peut tenir lieu d'un mail-coach, produit beaucoup d'effet.

MM. Meuris et Diasson, 5 voitures très bien traitées : coupé passage carré, mylord à bateau, coupé rond, landau siège à garde-crottes, duc.

M. Michel Debruyn, 5 voitures, beaucoup de recherche dans la forme: cab déjà exposé à Bruxelles en 1880; dog-cart en blanc, tilbury à six ressorts, dont deux d'essieu et quatre en chassis; charrette anglaise, omnibus.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. Schurmann, 5 voitures, style grande maison, mylord à huit ressorts, flèche à col de cygne; coupé vis-à-vis; landau brisements cannés; phaéton-mail à capote passage carré.

M. Serrurier, 3 voitures d'un style tout particulier : landau carré cinq glaces, à parallélogramme; coffre breack très élevé avec parties mobiles sur les côtés pour boucher l'emplacement du capotage, devers de porte sans gondolage; coupé avec présidence (avance à une place sur le coffre); victoria avec strapontin.

MM. Snutzel et fils, 5 voitures : grand breack de chasse d'un beau style; mylord avec quatre baguettes noires sur les brisements et six derrière; coupé passage carré; landau carré; omnibus à coffre de mail, passage carré, caisse style anglais avec beaucoup de devers dans le bas des panneaux. Cette disposition donne à la voiture un aspect de légèreté; mais en revanche la porte de l'arrière qui donne accès à l'intérieur, ayant la ligne d'axe de ses charnières très inclinée, masque quand elle est ouverte une partie de la baie dans le bas.

MM. Snutzel (V.-S.) frères, 5 voitures style grande maison : landau carré avec les angles arrondis dans le bas de la porte et des brisements, ces derniers cannés; coupé rond; mylord carré, brisements cannés; phaéton-mail, passage carré; charrette anglaise.

M. Vandergotin, un seul phaéton.

Tous les carrossiers d'Anvers exposent; ce sont :

M. J. Koens, 3 voitures : phaéton muni d'une porte derrière ouvrant avec le siège pour donner accès dans l'intérieur, système bien disposé; coupé trois-quarts; landaulet dont le coffre est remplacé par des mains en fer, siège devant mobile pour conduire en forme de duc.

M. Peeters, une charrette anglaise à palmettes.

M. Pooter Désiré, coupé trois-quarts.

M. Reekkers, coupé trois-quarts.

M. J. Storms, mylord avec un C derrière.

M. L. Van-Aken, 4 voitures : tilbury télégraphe; mylord carré; coupé; mail-coach. Cette dernière, la plus importante de l'exposition, fait beaucoup d'honneur à l'exposant.

M. Vandenplas, 3 voitures, style grande maison : landau carré, coffre breack; coupé rond; mylord carré, caisse cannée avec strapontin.

M. Verwilt, 4 voitures d'un bon style: charrette anglaise, 2 mylords carrés, coupé trois-quarts.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

Gand est représenté par deux carrossiers:

M. De Ruytter, coupé trois-quarts éclairé par l'électricité.

M. Michotte-Carlier, 4 voitures: charrette anglaise à ridelles et ranchers, bon effet; breack de chasse, jours garnis de tôle perforée peinte en imitation de canne; landau bateau; coupé avec moulures sur les portes.

M. Jeanti, fabricant de lanternes, montre une belle collection de ses produits.

Liège est représenté par deux carrossiers :

M. Gamette, dog-cart de chasse, forme phaéton, bon aspect.

MM. Vogt et Cie, 2 voitures : landau omnibus; landau bateau à cinq glaces et à parallélogramme.

MM. Claeys et fils, à Bruges, 5 voitures, composition de très bon style: charrette anglaise; coupé, passage carré; deux omnibus dont l'un style anglais, sur lequel j'ai fait les mêmes remarques qu'à celui de MM. Snutsel et fils; breack.

Courtray est représenté par deux carrossiers:

M. L. Delbeke, 3 voitures de bonne forme : mylord à bateau; landau carré; tilbury moderne.

M. Louis Dobbelaere : cabriolet à jour et à deux roues, peinture historiée.

M. Piront, de Spa, 2 voitures d'un style particulier : landau carré, coffre breack, très pointu dans le haut, longs moutonnets; mylord très couché.

MM. Verwilt et fils, de Lierre, 3 voitures : charrette anglaise, deux tilburys à quatre roues.

MM. Barbier frères, de Swevezeele, 3 voitures bien composées : tilbury, mylord carré, landaulet.

M. Duhamel, de Charleroi, 5 voitures: tilbury, landau, landaulet carré à un cheval, en blanc; duc.

Une grande maison de carrosserie de Paris montre depuis longtemps ses voitures avec des roues ayant dix à douze rais, et, quoique les moyeux et le jantage soient très forts, les roues ont un aspect léger. J'ai vu le contraire à l'Exposition d'Anvers: des roues avec moyeux lilliputiens, système Varner, et un jantage assez léger, qui paraissent lourdes parce qu'il y a seize rais. Cette quantité, bonne pour les grandes roues de Sulky où les rais sont très fins, est trop considérable pour les roues de charrette anglaise ou quatorze rais suffisent grandement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En général, les produits de la carrosserie, sauf quelques rares exceptions, sont très bien traités: presque tous les carrossiers belges s'inspirent du goût parisien. J'ai trouvé dans leurs coupés, landaus, mylords, omnibus, des modèles copiés sur les maisons Millon-Guiet, Muhlbacher, Morel, etc.

RAPPORT DE M. DELAVAL,

Charron à Erquinghem-Lys (Nord).

Sur le charronnage et les instruments aratoires. — Le charronnage à l'Exposition d'Anvers n'a eu qu'une importance très minime; les exposants étaient fort peu nombreux, et encore ne se composaient-ils que d'exposants français et belges.

Voici les principales remarques que j'ai faites concernant les instruments aratoires:

Comme chariots, ceux qui étaient exposés étaient belges; ils étaient très ordinaires, sans élégance, et à peine dignes d'être exposés; les roues étaient mal façonnées. On peut en dire de même d'un triqueballe dont les roues et le reste laissaient beaucoup à désirer.

Il y avait également une charrette très mal façonnée et une charrue en bois très mal faite.

Comme instruments à faire le coupage, concasser l'avoine, machine à vanner les grains, etc., il n'y avait rien de rare, tout est assez bien perfectionné.

Une batteuse à la main pour le blé, le vannant, fonctionnait en dehors de l'exposition; son travail était bon.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MENUISERIE
ET CHARPENTE EN BÂTIMENTS.

RAPPORT DE M. CHABRAN,

MENUISIER À MARSEILLE (BOUCHES-DU-RHÔNE).

La menuiserie de construction exposée ne consistait qu'en portes simples ou à deux vantaux, toutes à frises.

Nous avons remarqué que ces travaux (en bois du Nord), qui avaient été apportés de la Suède et de la Norvège, sont loin de valoir en solidité et en coupe ceux fabriqués en France.

Les profils de moulures ne peuvent non plus rivaliser avec les produits similaires français.

Nous dirons même que nos ouvriers les plus ordinaires peuvent produire un travail qui, comme goût et comme fini, est bien supérieur à celui que nous avons vu à Anvers.

Sous ce rapport donc, nous n'avons rien à apprendre des autres nations. Le contraire devrait plutôt avoir lieu dans l'intérêt des ouvriers étrangers.

Les menuisiers français connaissent-ils la supériorité de leurs travaux en ce genre? Nous le pensons; car ils ont négligé d'exposer leurs produits à côté de ceux de plusieurs nations européennes.

En effet, soit en portes, soit en persiennes, la France n'était pas représentée, et si nous avons établi une comparaison entre elle et les autres puissances, ce n'est que par la connaissance que nous avons de la valeur de notre travail.

Nous avons remarqué le petit nombre d'exposants pour la menuiserie artistique.

Cela nous a d'autant plus surpris que cette partie étant une des principales branches de l'industrie en général, elle aurait dû être plus largement représentée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La France, la Belgique, l'Autriche, l'Allemagne et l'Italie ont seules pris part à cette partie de l'Exposition.

Disons tout d'abord que la menuiserie artistique belge, autrichienne, allemande, italienne même, n'offre pas à l'œil l'ensemble et la pureté de style que nous remarquons dans la menuiserie d'art fabriquée en France.

La nôtre est déliée, légère, finement modelée, elle appartient à une école déterminée.

Nous nous efforçons, nous, ouvriers français, de respecter dans le même ameublement les règles fixes, immuables du style que nous voulons représenter.

Aussi nos travaux laissent-ils bien loin derrière eux les ouvrages massifs, lourds, empâtés, n'appartenant à aucune école pure (mais ressemblant à un amalgame de tous les ordres connus), que nous avons vus exposés par les nations ci-dessus désignées.

Ce n'est cependant pas la sculpture qui manque dans les meubles fabriqués à l'étranger.

Au contraire, une trop grande quantité de coups de ciseau, plus ou moins adroitement donnés, enlève à la vue d'ensemble cette délicatesse, cette finesse, que nous remarquons tant dans les meubles français.

Aussi ces derniers étaient-ils l'objet d'une vive admiration, non seulement de la part des ouvriers français eux-mêmes, mais encore de la part des ouvriers étrangers qui semblaient vouloir emporter chez eux le secret du goût qui avait présidé à la confection de nos travaux.

Ah! que notre orgueil national se trouvait flatté par ces témoignages de satisfaction que nous entendions unanimement émettre à la vue des produits français! Comme nous étions fier d'appartenir à cette chère France qui, malgré ses malheurs et ses désastres passés, sait si bien aujourd'hui se faire apprécier sur le terrain du travail et de la paix!

Nous ne saurions quitter cette étude impartiale de la menuiserie artistique sans parler d'un lambris en noyer et d'une cheminée en chêne, qui ont particulièrement attiré notre attention par leurs profils de moulures très fins, très déliés, et par leurs panneaux très habilement et très heureusement sculptés.

Hâtons-nous d'ajouter, cependant, que nous avons appris, par des renseignements particuliers, que ces travaux ont été exposés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par une société anonyme franco-belge. Le titre seul de cette société laisse à supposer que pour l'exécution desdits travaux l'art et la main des ouvriers français doivent avoir été largement mis à contribution.

Quant à l'outillage, nous n'avons rien vu de bien réellement nouveau ou de bien supérieur à celui dont la France sait si habilement se servir.

Il y avait cependant une machine (à fraise, arbre vertical) pour la fabrication des moulures cintrées.

Cette machine, exposée par une maison allemande, fait très bien et en peu de temps des moulures pour lettres d'enseignes.

Elle pourrait être utilement employée en France par des maisons fabriquant des travaux analogues.

Sauf cette machine, qui mérite une mention spéciale, les outils de menuiserie exposés par la France et par les autres nations ne brillaient ni par la quantité ni par la nouveauté. Ce n'étaient que des machines que la plupart des ouvriers et des patrons connaissent dans leur mécanisme et dans leur fonctionnement.

En ce qui concerne les prix de main-d'œuvre, de revient et de vente, nous déclarons qu'ils sont, en général, moins élevés que les nôtres, et ce, par les raisons suivantes: 1° infériorité dans la valeur du travail fait à l'étranger; 2° économie notable dans les prix de transport des bois employés; 3° droits d'entrée moindres pour les mêmes bois que les droits de la France prélève sur les siens, ou sur ceux qu'elle emploie et qui arrivent du dehors.

Si nous voulions livrer un travail moins parfait ou plus approchant de celui des autres nations, nous pourrions le faire à des conditions moins différentes que celles qui existent actuellement.

Nous dirons cependant que nous n'avons qu'une confiance très limitée dans les prix que nous avons vus indiqués sur certains objets exposés.

En effet, après avoir vu tel article coté tel prix, il nous a été donné des prix bien autrement élevés lorsque nous avons parlé aux exposants de notre intention de leur faire des commandes.

Cette seule raison nous a jeté dans le doute et nous a permis de suspecter la loyauté de certains exposants étrangers, au sujet de leurs prix de vente et par suite de main-d'œuvre.

Nous dirons, en terminant, que si nous voulions vaincre efficacement la concurrence que les étrangers nous font sur les prix des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

objets exportés, nous n'aurions qu'à restituer, à leur sortie de France, le montant de la taxe que les bois bruts avaient subie à leur entrée sur notre territoire.

Ce remboursement permettrait aux fabricants français de céder leurs articles à des prix plus avantageux, prix qui ne sauraient plus être atteints par les étrangers, par suite de la supériorité de notre fabrication sur celle des autres peuples européens.

Nous pensons également que le Gouvernement français devrait, autant que possible, faciliter le développement des associations ouvrières, par la création de banques ouvrières; car alors les ouvriers, gardant le premier bénéfice (qui est absorbé par les risques des patrons), pourraient livrer leurs produits à meilleur compte.

Cette condition (développement des associations) ne s'oppose nullement à l'adoption de la mesure que nous indiquons ci-dessus, relative au remboursement de la taxe sur l'entrée des bois.

Les patrons pourraient aussi être amenés à associer leurs ouvriers dans leurs entreprises, et à se contenter ainsi d'un bénéfice moindre que celui qu'ils ont aujourd'hui.

Si leurs bénéfices se trouvaient limités, leurs risques le seraient aussi, car les ouvriers pourraient supporter proportionnellement les pertes imprévues.

Leurs travaux seraient pour le moins aussi bien fabriqués; ils seraient même faits avec plus de talent et de célérité; et les mêmes patrons y gagneraient encore par les commandes qui, devenant plus nombreuses, seraient aussi plus importantes par suite de l'abaissement des prix de vente.

Enfin, le résultat le plus clair, et suivant nous le plus important, qui découlerait des améliorations précédentes, serait une entente plus cordiale, une amitié même qui naîtrait entre les ouvriers et les patrons; de sorte que les grèves, qui sont aujourd'hui si fréquentes, disparaîtraient peu à peu, et que, grâce à la bonne harmonie qui ressortirait du nouvel état des choses, la situation des patrons et des ouvriers ne laisserait plus rien à désirer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT DE M. GALLET,

CHARPENTIER À ANGERS (MAINE-ET-LOIRE).

L'importance de la charpente à l'Exposition d'Anvers est naturellement faible, cet art n'étant représenté que par quelques modèles ou croquis exposés par les écoles d'application des différents peuples.

Belgique.

Anvers. — Je remarque dans la section anversoise un modèle de charpente sur jambes de force, bien différente et inférieure aux nôtres; dans cette charpente, les arbalétriers se croisent au-dessus du poinçon, et forment chevalet pour recevoir le faîtage qui est déversé; le blochet est placé sous la sablière au lieu d'être placé dessus, et joint à queue d'aronde pour maintenir son écartement. Comme le faîtage est déversé et qu'il n'y a aucun lien qui puisse tenir le roulis des fermes, une telle charpente manque absolument de solidité et fatigue les murs au lieu de les relier.

L'assemblage fait absolument défaut.

Un deuxième modèle vaut un peu mieux : il se compose d'un poinçon qui repose sur des moises, les arbalétriers et contrefiches sont assemblés dans le haut de ce poinçon ainsi que le faîtage qui est pouillé à engueulement; mais je remarque encore le blochet de deux pièces et placé sous la sablière.

Leur modèle de demi-ferme d'appentis est très défectueux, en ce qu'il n'y a pas de poinçon; le faîtage repose sur les arbalétriers posés eux-mêmes sur les murs, et la charge, qui chez nous repose tout entière sur le poinçon, ne tend plus chez eux qu'à écarter les murs d'appui.

Leur charpente cintrée formant voûte se compose d'arbalétriers et de contrefiches en croix de Saint-André, d'un poinçon de deux pièces, d'un faîtage déversé et de veaux maintenus et suspendus par moises pendantes: il y a une amélioration sensible dans cet assemblage.

Le modèle de plancher exposé se compose de plusieurs passées

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de soliveaux reposant sur poutre et assemblés d'après notre vieux système à paume, moyen défectueux tranchant la pièce d'appui d'un bout à l'autre, et que nous ne retrouvons chez nous que dans nos plus antiques constructions.

Leur entablement de cheminée se compose de deux sommiers ou lincoirs et de plusieurs remplissages, le tout assemblé à paume, ce qui demande autant de temps que l'assemblage à tenons et mortaises, et ce qui donne moins de solidité.

Leurs cintres de pont, plein cintre et cintre surbaissé et anse de panier, se font comme chez nous, mais ils sont moins solides parce que leur poinçon et contrefiches, au lieu de reposer sur l'entrée, sont boulonnés sur le côté de celle-ci.

La plupart de leurs joints sont semblables aux nôtres ou leur sont inférieurs, je signalerai cependant comme valant mieux :

1° Leur modèle de croix de Saint-André avec embrèvement qu'il serait bon d'employer plus souvent chez nous, à cause de sa grande solidité;

2° Une enture à fausse coupe sur quatre faces que nous employons sous le nom de sifflet buté, mais avec fausse coupe sur deux faces seulement, ce qui est moins solide;

3° Une enture avec entaille à queue d'aronde.

Quelques joints sont encore très bons et inusités en France, mais ils sont peu pratiques par la longueur de temps qu'ils exigent. Tels sont : une enture à double enfourchage et un joint en queue d'aronde avec renfort, etc., etc.

L'exposition de la même école contient quelques traits de Jupiter, à une ou plusieurs clefs, telles que nous les employions il y a quelques siècles, mais qui ne se font plus guère dans les constructions modernes.

Les poitrails de devanture exposés sont formés de deux ou trois madriers de sapin réunis par des boulons et renforcés, dans les lignes de jointure, par des solives en fer.

Tournai. — L'école professionnelle de Tournai a exposé un modèle d'escalier bien fait, mais dans lequel cependant les raccords des joints sont droits au lieu d'être à crochets comme en France; puis les balustres ne sont pas à tenons et mortaises, ils sont joints au limon et à la rampe en simples tourillons, et enfin il n'existe ni patins, ni jambes de force pouvant lui donner la solidité voulue.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette même école a exposé un modèle de charpente arquée formée de planches ployées réunies par boulon et trieux, et quantité de moises pendantes; ce mode de charpente, absolument inconnu chez nous, ne me semble susceptible d'aucune application.

Louvain. — L'école de Louvain a exposé un escalier à limon droit sur poteau plein, au lieu du noyau employé chez nous, et qui a l'avantage de donner du jour à l'escalier.

Leurs charpentes sont semblables aux nôtres, mais le faîtage repose sur la tête du poinçon, ce que nous ne faisons jamais; et dans les charpentes sur jambes de force, le blochet est quelquefois remplacé par une bride de fer appelée étrieu.

Les armures de poitrail sont bien conditionnées, quelques-unes ne sont pas usitées chez nous, mais elles sont trop longues pour être avantageusement mises en pratique.

Je remarque un modèle d'appentis dans lequel le poteau repose sur une semelle traînante et soutient le faîtage sans demi-ferme et sans lien, la décharge portant sur le soliveau et soutenant le pan mis à l'équerre.

Verviers. — Je n'ai vu de remarquable, dans l'exposition de l'école professionnelle de Verviers, qu'une charpente sur jambes de force dont le faîtage est à engueulement; les arbalétriers sont moisés, le blochet est à engueulement sur la jambe de force et boulonné, le chevronnage est sans sablière et mis à pas dans le mur.

Italie.

Billa. — Les modèles de l'école de Billa, et surtout les modèles de cintrages de voûte de pont par fermes et veaux, sont absolument dans le type français le plus moderne : c'est, de tous les produits étrangers, ce que j'ai vu de mieux fait.

Allemagne.

Darmstadt. — Dans la section allemande, la ville de Darmstadt a seule exposé des modèles de charpente; la plupart se font par fermettes, les moises sont saillantes avec filière appuyée dessus pour recevoir un deuxième chevron, le tout boulonné et saillant les murs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les modèles de charpente sur jambes de force sont faits dans le principe ci-dessus indiqué. Chevrons saillants avec coyaux, pas d'assemblage et toujours moisé boulonné et en saillie.

Dans un modèle de clocheton avec beffroi, l'élévation se fait par croix de Saint-André reliant les arêtiers et dont l'enrayure est des plus médiocres, en ce qu'il se compose d'un simple carré sans goussets, sans liens et sans croix de Saint-André.

Toutes ces charpentes sont inférieures à toutes celles qui sont exposées, mais leurs escaliers valent mieux, ils sont identiques aux nôtres, les marches ont une épaisseur double, soit 6 centimètres dans un escalier à noyau.

Signalons en passant la supériorité incontestable de leur mobilier scolaire sur tous ceux exposés.

France.

Paris. — La France n'était représentée que par deux modèles de M. Laureilhe, de Paris; mais ce sont sans contredit les chefs-d'œuvre de l'exposition. C'est d'abord un modèle de charpente pour hôtel de ville ou tout autre monument public, d'une perfection absolue et sur lequel la critique n'a aucune prise par la solidité, l'élégance et la finesse du travail; puis le modèle au 4/100 de l'échafaudage qui a servi à ériger la statue de la République, travail moisé d'une solidité remarquable, mais qui ne vaut pas cependant nos pans de bois des ardoisières angevines en chêne assemblé.

Arts similaires. — Un nouveau système de parquetage, dans lequel les clous sont remplacés par des lames de fer, est exposé par Émile Guérin, de Paris. Les avantages de ce système me semblaient bien douteux, car nos clous ne paraissent nullement, et les prix de première mise doivent être très élevés; de plus, ce système ne permet de placer que par panneaux, tandis que le commencement de chacune de nos lames correspondant au milieu des lames voisines, elles se relient entre elles et donnent ainsi une bien plus grande solidité.

Par contre, un nouveau système de couverture en ardoises, dans lequel les clous sont remplacés par des vis tête ronde avec rondelles galvanisées, me semble très bon. La première mise est certes un peu plus coûteuse, mais la solidité est bien plus grande, les réparations moins onéreuses. Dans la couverture exposée, les ardoises

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont superposées, doublées, ce qui assure une imperméabilité parfaite, mais elles peuvent se placer dédoublées sans aucun inconvénient.

Comme nous nous servons journellement de cordages, j'ai examiné ceux qui étaient exposés. Les produits de la maison Bessonneau, d'Angers, tiennent le premier rang. Quelques fabriques belges la suivent de près quant aux cordages, mais leurs câbles en fer sont bien moins serrés et compacts que les câbles français. Les meilleures fabriques me semblent être celles de Vermeire et de Ryck, à Hamme (Belgique).

Quelques produits allemands de cette espèce, exposés dans une jolie vitrine, attiraient les regards, mais vus de près ils étaient des plus médiocres.

Un dernier mot pour signaler le placage incomparable et les échantillons de bois superbes exposés par M. Viguès, du faubourg Saint-Antoine, dont les produits n'avaient pas de rivaux.

Mon excursion en ville a contrôlé absolument mes observations de l'exposition et m'a montré que les modèles exposés étaient couramment mis en pratique.

L'aspect de la ville est des plus riches et des plus coquets, avec de vastes chaussées, de nombreux et splendides monuments; les habitations particulières elles-mêmes sont chargées de sculptures et soigneusement peintes, mais l'enchantement ne résiste pas à un examen profond. Les murs, tout en briques avec assises en pierre de taille du pays, sont d'une très faible épaisseur : le mur de façade ne fait que 25 centimètres et les murs de refend ne sont composés que de deux briques accolées à plat.

Les planchers sont d'une faiblesse incroyable. Les madriers de sapin de deuxième qualité font 5 centimètres sur 18 centimètres et ont une portée de 5 et même 6 mètres; de plus, l'assemblage à paume uniquement employé leur enlève la moitié de leur force.

Dans une partie biaise, l'assemblage est à queue nue, autrement dit les madriers sont simplement cloués sur la pièce triangulaire.

Les poitrails de devanture supportant un mur de cinq et six étages ne sont composés que de deux madriers de sapin de 5/18, ce qui est beaucoup trop faible, quoique la brique se lie bien et charge peu.

Les fenêtres sont toutes à imposte et le plus souvent sans petits

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bois, avec une vaste glace pour chaque battant, ce qui donne au bâtiment un aspect plus riche que nos deux ou trois vitres.

Les contrevents et fermetures de boutique sont en grand nombre composés de lamelles de sapin assemblées et s'enroulant à la partie supérieure, système élégant, peu coûteux et léger, mais trop faible à mon avis pour se répandre en France.

L'escalier, à Angers, est fait par les charpentiers, il est à Anvers l'œuvre d'un ouvrier spécial, et malgré cela il est des plus médiocres.

Leur escalier demi-onglet n'a pas comme chez nous d'entablement, tels que patins ou jambettes formant l'enrayure du premier étage. Leur petit escalier n'est pas à noyau comme en France, il est sur poteau plein avec marches entaillées autour; aussi, ne recevant pas de lumière du centre, il est obscur et, tournant trop rapidement, il est dangereux pour la descente. Nous ne retrouvons ce système chez nous que dans nos plus vieilles constructions ou dans les tours et clochers, où l'espace manque.

L'outillage et la façon de travailler sont, à Anvers, des plus défectueux; sur ce point encore je ne peux que vous signaler notre supériorité.

L'ouvrier, qui est charpentier et menuisier tout à la fois, transporte son bois sur le lieu de la bâtisse et taille sur place, au grand détriment de ce que nous appelons la solidité d'assemblage, qui du reste n'existe pas à proprement parler puisque, ainsi que je l'avais remarqué à l'exposition, tout est peint et moiré.

A Anvers l'ouvrier n'établit pas, il rencontre simplement ses coupes à l'équerre ou à la sauterelle.

Son bagage d'outils est des plus simples, il se compose : d'un rabot à vis, d'une scie à main, d'une scie allemande, d'un ciseau, d'un maillet, d'une herminette, d'une hache, d'un trusquin et d'une sauterelle, le tout dans le plus déplorable état. Je n'ai pas vu de scies de taille pour tailler les joints à deux, mais j'ai vu un homme faire seul sa charpente et tailler ses joints avec une scie allemande, ce qui est dérisoire.

Tous les charpentiers que j'ai observés m'ont semblé bien peu capables, et la besaiguë dont nous faisons un si grand usage et qui est si avantageuse, leur est inconnue.

Leur système est à chèvre et à écoperche, ce qui lui donne moins de force pour lever une charge, et les barres sont espacées du double des nôtres, ce qui nuit encore à la solidité des hanches.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans de telles conditions, la charpente produite est naturellement des plus médiocres, et par le mauvais outillage et le peu de pratique, elle demande deux fois plus de temps qu'il ne nous en faudrait pour faire la pareille.

Je n'ai pas vu de scies de long, mais seulement des scies à cran telles que nous les employions jadis; ces dernières n'étant pas tendues, sont forcément très épaisses, aussi vont-elles très lentement et mangent-elles plusieurs millimètres de bois chaque trait.

Sur tous ces points les Belges sont bien en retard; mais j'ai vu cependant, dans le chantier du nouveau Musée des beaux-arts, une grue dont il serait bon de généraliser l'usage en France.

Cette grue, en bois, mue par la vapeur, est montée sur un chariot qui roule sur des rails entourant l'édifice; je l'ai vue transporter et mettre rigoureusement en place, à 20 mètres du sol et à l'intérieur du bâtiment, au moyen de sa flèche d'abataison, des blocs de pierre d'un poids énorme, d'une façon bien plus simple et plus rapide qu'avec nos échafaudages.

La grande grue, n'étant pas montée sur pivot, est desservie par une autre petite grue en fer montée sur le même chariot et sur pivot mobile.

L'ouvrier français se plaint journellement de son sort et souvent même avec trop peu de réserve, j'ai voulu voir si les Belges étaient plus heureux et mes recherches me permettent de donner les renseignements suivants :

	A Anvers.	A Angers.
L'ouvrier manœuvre gagne par heure.	23 à 24[c]	30 à 35[c]
Maçon	30 32	// 40
Charpentier	32 35	// 50
Couvreur en ardoise	// 35	// 50
Tailleur de pierres	// 50	// 45

Le prix le plus élevé est donc en notre faveur; d'un autre côté, à Anvers, l'ouvrier paye par mois deux chambres, ce qu'il appelle un quartier, 25 à 30 francs en ville, 15 à 20 francs dans la banlieue. A égalité de prix nous avons beaucoup mieux à Angers.

Le prix du pain à Anvers est de 34 centimes le kilogramme, soit 5 centimes en moyenne plus cher que chez nous. La bière, qui est seule employée comme boisson, vaut 60 centimes le litre, c'est le prix de nos petits vins naturels autrement agréables et réconfor-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tants. Quant aux autres denrées et objets manufacturés, ils sont sensiblement du même prix que chez nous.

De sorte qu'en résumé : à Anvers la paye est plus faible, le loyer et le pain sont plus chers, les autres denrées du même prix, j'en conclus que notre salaire relatif est plus élevé; et en remarquant qu'Anvers est l'une des villes belges où le travail est le mieux rétribué, qu'à Angers au contraire les tarifs sont plus faibles que dans n'importe quelle ville de France, de même ou de plus grande importance, j'en conclus que le sort de l'ouvrier français est bien meilleur que le sort de l'ouvrier belge, de l'ouvrier de toutes les nations, car il n'est pas en Europe un seul royaume où le peuple soit plus heureux qu'en Belgique.

Et cependant le travailleur français ne se trouve et ne se trouvera jamais assez rétribué, il se reporte avec complaisance au bon vieux temps où tout était pour rien, sans vouloir remarquer de combien aussi son salaire a été augmenté, et que ce qui, au cours d'aujourd'hui, nous semble si bon marché, était hors de prix pour les bourses ouvrières de l'époque, et que c'est lui, qui en consommant davantage et en obtenant une augmentation de salaire, a élevé le prix des denrées; tout est devenu plus rare et, par suite de la grande loi économique de l'offre et de la demande, tout est devenu plus cher. L'ouvrier a obtenu une augmentation de salaire sans remarquer que si le capitaliste ou l'industriel paye plus cher de main-d'œuvre, il vend plus cher ses produits, et comme ceci se reproduit dans toutes les branches de l'industrie, le salaire relatif n'aura pas changé, puisqu'il faudra une plus grosse somme pour se procurer le même objet.

De tout temps il en sera ainsi, car la classe ouvrière étant nécessaire à l'existence de la société, elle ne peut s'enrichir, c'est-à-dire disparaître.

L'ouvrier ne gagnera jamais que de quoi vivre, mais c'est cette manière de vivre qui variera.

De nos jours, avec tant soit peu d'ordre et d'économie, le dernier des manœuvres peut avoir des chambres aérées, un mobilier coquet; la viande, le vin sont à la portée de tous, et si la première manque parfois, c'est presque toujours par excès du second. C'est dans mille détails que l'augmentation du bien-être, du luxe apparaît, c'est dans l'usage devenu universel du café, du sucre, des liqueurs, du tabac, des bijoux, etc., de toutes ces choses qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au siècle précédent, n'étaient réservées que pour quelques-uns. Et ce n'est pas seulement le bien-être matériel qui s'est augmenté, mais avec lui s'est élevé le niveau intellectuel, propagé l'instruction, répandu l'usage des livres, des journaux. Par mon voyage, j'ai acquis la certitude que nulle part le bien-être n'est si grand qu'en France et j'en ai conçu un juste orgueil pour mon pays.

Mais ce progrès est aujourd'hui entravé par une crise douloureuse dont on accuse bien à tort un gouvernement qui s'efforce au contraire de la combattre par les plus généreux efforts. Cette crise est générale et la Belgique n'y a pas échappé; le travailleur se plaint dans ce pays comme en France, mais avec moins de violence quoique avec beaucoup plus de raison. A Anvers, par exemple, la crise est rendue plus aiguë par l'arrivée en ville d'un trop grand nombre d'ouvriers de la campagne qui travaillent à un prix dérisoire, et l'entente des patrons fait redouter une crise encore bien plus terrible pour cet hiver. Comme aucun lien, aucune société n'a encore pu être établie entre les ouvriers de cette ville, le patron fixe le prix et l'ouvrier doit obéir ou mourir de faim.

A plusieurs reprises, les différents corps d'état ont voulu fonder des chambres syndicales; à cet effet, des modèles de statuts ont même été demandés aux chambres de Paris, mais ces efforts de quelques-uns ont échoué devant l'apathie de la majorité qui négligeait de se déranger pour assister aux réunions. Quelques ouvriers cependant persévèrent dans cette entreprise et m'ont demandé quelques renseignements que je me suis empressé de leur donner, en les encourageant chaleureusement, en leur peignant la solidarité qui existe entre les ouvriers réunis en diverses chambres syndicales, à leur tour étroitement liées entre elles.

Le mode d'apprentissage est du reste déplorable : le jeune homme est mis chez un patron qui l'emploie pendant trois ou quatre ans à traîner la charrette ou à servir l'ouvrier.

Il reçoit pendant ce temps un salaire de 50 centimes ou 1 franc par semaine; ce n'est qu'au bout de ce temps qu'il devient ouvrier et se perfectionne peu à peu.

Notre mode d'apprentissage, sans être parfait, est bien supérieur, il est fixé à deux années; pendant les premiers mois, l'apprenti reçoit 1 fr. 50 par jour et ce prix s'élève peu à peu : sans lui faire faire toutes les corvées on lui apprend son métier. Mais ses progrès pourraient être bien plus rapides, si le jeune homme

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

était obligé de suivre régulièrement les cours des écoles professionnelles instituées par les chambres syndicales; en quelques heures d'études théoriques, le jeune homme en apprendrait plus qu'en des années de pratique routinière, il en tirerait un grand profit et le patron aussi.

Le conseil des prud'hommes existe à Anvers, mais composé d'un patron et d'un maître-ouvrier; il est tout à l'avantage du premier et les intérêts de l'ouvrier sont indignement lésés.

RAPPORT DE M. COUILLAUD,

CHARPENTIER À NANTES (LOIRE-INFÉRIEURE).

Avant d'entrer dans les détails de ce qui concerne ma profession, je dois tout d'abord faire remarquer que tous les bâtiments de l'Exposition sont construits en fer et n'ont par conséquent aucun rapport avec ma spécialité; aussi ne m'en occuperai-je point. Seul entre tous, le pavillon des Colonies françaises, isolé des autres, est construit en bois; ses molets superposés et son style chinois lui donnent un aspect original et imposant.

Au point de vue de la charpente, l'industrie privée occupe une place peu importante à l'Exposition d'Anvers. La plupart des pièces exposées étant fabriquées dans des écoles, je ne pourrai vous fournir que peu de détails sur la qualité des produits et les prix de main-d'œuvre; en outre l'Exposition était déjà avancée lorsque je suis arrivé, les exposants ou plutôt leurs représentants ne m'ont fourni aucune indication utile : ces messieurs se bornant à inviter les visiteurs à écrire à leurs maisons, pour plus amples renseignements.

France.

1° Dans la section française se trouvent deux modèles de ponts métalliques de la maison BROCHOCKI, dont l'un, composé de tubes sans liaisons fixes, est d'une hardiesse et d'une légèreté remarquables;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Un grand nombre de dessins de ponts métalliques, appartenant à plusieurs de nos grands chantiers de construction et qui ont été exécutés sur diverses lignes ferrées;

3° Un modèle de charpente en bois, pour hôtel de ville, appartenant au Conservatoire des arts et métiers de Paris; il est surtout remarquable par sa beauté architecturale et par le fini du travail. Les angles de son beffroi sont creusés en forme de quart de lune, son belvédère et ses colonnes supportent un dôme, le tout est couronné par une sphère dont les membrures, élégamment contournées, sont assemblées avec une grande précision. Le corps principal du bâtiment est en assemblage de ferme à deux poinçons reliés par des entrésillons et des croix, ainsi que les faîtaux superposés. Ce travail fait le plus grand honneur à son auteur et doit être considéré comme un véritable chef-d'œuvre;

4° La maquette de l'échafaudage qui servit à monter la statue de la République, avec ses pans de bois moisés, est aussi remarquable par la solidité de sa construction;

5° L'école des arts et métiers d'Angers est représentée à l'exposition par une ferme à la Mansard et une ferme brisée qui, bien qu'exécutées très convenablement, ne sont cependant qu'ordinaires;

6° La géométrie descriptive n'y est représentée que par un nombre de pièces assez restreint;

7° Enfin, la menuiserie privée expose une croisée, une persienne et deux portes faites à la machine, de la maison Alexandre, d'Haraucourt (Ardennes); ce travail me paraît assez bien exécuté. Je regrette de n'avoir pas pu obtenir de renseignements sur le prix de revient et autres points intéressants.

Les produits de nos écoles sont supérieurs à ceux des nations qui ont exposé, non seulement par leur degré de perfection, mais aussi par celui de leur confection; je n'en pourrai dire autant de l'escalier, qui n'est représenté par aucune école française ni par aucun industriel; néanmoins, il peut lutter avec avantage comme construction contre celui de nos voisins.

Ainsi la Belgique, qui est des nations exposantes la mieux représentée par ses écoles *moyennes* et industrielles, expose des fermes de différents genres, des modèles de colonies agricoles, de cités ouvrières, et divers bâtiments dont les arêtiers sont assemblés en coupe sur une saillie de faîtage, et les branches de noues suppri-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mées, ce qui dénote que la coupe sur le trait est en partie inconnue dans la charpenterie belge.

Cependant la suppression des noues doit exiger un système qui, au point de vue de l'économie du bois et de la main-d'œuvre, paraît être aussi coûteux que l'emploi des branches de noues.

L'assemblage des arêtiers sur la saillie du faîtage est très défectueux, pourtant la solidité de la charpente entière l'exigerait au poinçon, ce qui faciliterait en même temps l'établissement d'une enrayure dont ils sont dépourvus.

Belgique.

1° Dans la section belge j'ai remarqué un escalier à la française dont le plan par terre forme un L; cet escalier, exposé par un fabricant d'Anvers, est assez bien conditionné, mais aurait le tort, s'il était exécuté en grandeur naturelle, de prendre trop de place.

2° L'école normale primaire, qui présente de nombreuses pièces de géométrie descriptive.

3° L'école industrielle présente une ferme sur jambes de force, moisée et dont les arbalétriers moisés avec le poinçon excèdent de chaque côté de manière à recevoir le faîtage; ce système a l'inconvénient de ne pas relier assez solidement les fermes les unes aux autres pour empêcher le roulis de se produire; diverses autres fermes qui n'offrent aucun intérêt sont aussi présentées par la même école.

4° L'école industrielle de Huy présente une ferme sur poteaux, dont l'entrait est formé d'un cintre composé de planches boulonnées et reliées ensemble par des ligatures de fer, partant du pied des poteaux et boulonné avec eux; ce cintre est relié par des moises dans les parties écartées, soit aux poteaux, soit aux arbalétriers. Ce genre de ferme peut servir avantageusement à des établissements spacieux, comme largeur et hauteur, mais doit être d'un prix de revient très élevé. Un escalier à demi-onglet et un escalier à la française, assez bien conditionnés, étaient exposés par la même école.

5° L'école de Louvain est peut-être la mieux représentée à l'exposition; elle présente : 1° une ferme à la Mansard; 2° une ferme sur tirant; 3° une ferme à double entrait sans poinçon, toutes ces fermes sont moisées ou assemblées en tenons et mortaises; 4° une foule de bois assemblés de toute manière; 5° un escalier à noyau

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'un tour d'équerre; 6° une élévation de courbe d'escalier, et enfin deux escaliers en coupe de pierres.

6° Parmi les modèles de charpente que j'ai remarqués se trouvent des pièces très curieuses se rapportant à la colonie agricole de Merxplas. Ce sont des bâtiments composés de fermes très simples dont le comble va se raccorder à un pavillon formant quatre frontons; de ces frontons part un comble dont les faîteaux se croisent au centre et sont entaillés à mi-bois; les branches de noues sont supprimées.

Ce système n'offre pas la solidité du système français et ne doit pas être plus économique, car les branches de noues supprimées, les pannes restent en bascule; et pour remplacer le poinçon, il a fallu établir des sous-faîtaux reliés avec les faîtaux par des croisillons.

J'ai également remarqué un autre bâtiment, composé de fermes ordinaires et de croupes dont les arêtiers sont assemblés en coupe sur les saillies de faîtage. Comme je l'ai dit plus haut, ce système d'assemblage est d'une grande infériorité sur le système français.

Je me bornerai à ne citer que ceux-là, quoique plusieurs autres bâtiments, différents de forme mais du même système d'assemblage, soient aussi exposés.

Allemagne.

L'Allemagne expose :

1° Une flèche octogone, dont l'assemblage est tout à fait insuffisant et qui ne brille ni par son élégance ni par sa solidité;

2° Un escalier à la française et un autre formant quatre centres assez bien conditionnés, mais dont les courbes sont en bois debout, comme des noyaux;

3° Quelques échantillons de bois de sapin en pièces, dont je n'ai pu obtenir les prix.

Italie.

La section italienne n'offre qu'un intérêt restreint, elle ne comprend qu'un plein cintre de pont tout à fait ordinaire.

Suède et Norvège.

La Suède et la Norvège sont les seules nations ayant exposé de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

véritables produits industriels, consistant dans un petit chalet à l'intérieur de l'exposition et un pavillon en forme de chalet dans le jardin, lequel sert de bureau à M. le Commissaire général; ces deux chalets sont en sapin; la construction de style français est assez élégante.

L'assemblage du premier est pour ainsi dire insignifiant, une ferme de front toute simple; celui du second doit être plus compliqué, mais je n'ai pu m'en rendre compte, n'ayant pas été à même de voir l'intérieur.

Il m'a été impossible d'obtenir des renseignements concernant les prix de ces travaux, mais il est hors de doute que les dépenses de construction, vu le peu de cherté de la matière première, ne doivent pas être élevées, surtout si l'on considère que le transport des bois se fait dans des conditions d'extrême bon marché.

Mais la menuiserie m'a fourni des renseignements assez précis et qui viennent confirmer ce que j'ai avancé concernant le bas prix des constructions : portes de 2^m,30 de haut et de 1 mètre de large, 6 panneaux rembrevés et encadrés de moulures de chaque coté, les montants et traverses de 40 millimètres d'épaisseur, 21 fr. 70; portes à deux battants de chacun 0^m,80 de large, 4 traverses, 3 panneaux rembrevés et moulurés de chaque côté et 2^m,60 de hauteur, les montants et traverses de 40 millimètres d'épaisseur, prix 33 francs.

Jusqu'ici la différence n'est pas très grande, si l'on tient compte que ces portes sont dépourvues de leurs bâtis et que le prix moyen en France de cette dernière est d'environ 39 francs, bâtis ou chambranle compris; mais où cette différence est énorme, c'est assurément sur les portes ordinaires de 2 mètres de hauteur sur 80 centimètres de largeur à 4 panneaux rembrevés et moulurés de chaque coté, les montants et traverses de 32 millimètres d'épaisseur, qui sont livrées à 7 fr. 20, tandis que le prix de ces portes en France est de 8 francs le mètre superficiel, ce qui donne une différence de 5 fr. 60 par porte.

Comme vous pouvez en juger par ces quelques prix, il est bien certain qu'ils sont moins élevés qu'en France, encore faut-il y ajouter un rabais de 15 p. 100 pour les commandes d'une certaine importance.

A mon point de vue, ce qui explique le bas prix de ces produits, c'est d'abord la facilité que l'on a de se procurer la matière pre-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mière, le peu d'élévation des salaires dans les pays autres que la Belgique où les ouvriers sont payés sur le même pied que les ouvriers français, et enfin la fabrication par la machine qui produit, dans un jour avec un seul ouvrier, le travail de quatre.

Afin de parer à ces inconvénients, qui à eux seuls constituent une crise assez sérieuse, il suffirait de frapper les bois ouvrés d'un impôt d'entrée et de diminuer au contraire les droits d'importation des bois bruts; ce qui procurerait du travail et atténuerait dans une certaine mesure la crise qui sévit depuis si longtemps.

Ce système empêcherait certains grands entrepreneurs de faire exécuter à l'étranger des travaux de charpente ou de menuiserie; il y a donc là une mesure économique autant que patriotique à prendre et dont le résultat immédiat serait le relèvement de l'industrie des bois.

Il est évident en effet que l'exécution à l'étranger de travaux pour le compte d'entrepreneurs français nuit beaucoup à l'ouvrier français, et que d'autre part, en envoyant un contremaître pour en diriger l'exécution, nos secrets et nos procédés sont livrés sans grands avantages à des ouvriers étrangers qui n'attendent que l'occasion de s'en servir au préjudice de nos intérêts.

Outillage. — La France, dans cette exposition, est représentée par de nombreuses machines-outils pour le travail des bois, d'un grand degré de perfection; on y remarque des machines à corroyer les bois d'équerre, à mortaiser, bouveter, canneler, à faire les tenons, etc., une sonnette à mouton automoteur, dont M. Lacour, ingénieur à la Rochelle, est l'inventeur.

Puis vient l'Allemagne qui possède aussi de nombreuses machines-outils pouvant exécuter les mêmes travaux; mais je n'apprécierai point les qualités des unes ni des autres, car pour cela il faudrait les voir à l'œuvre et les juger par les travaux exécutés. La maison Goldemberg expose un grand assortiment d'outils.

La Belgique expose des crics dont la force varie de 4,000 jusqu'à 20,000 kilogrammes, et des verrins se tournant avec manivelle depuis 4,000 jusqu'à 40,000 kilogrammes.

La Hollande présente une sonnette semblable à celle de la France.

Ces nations étant les seules qui aient exposé des produits me concernant, je regrette de ne pouvoir m'étendre plus longuement sur ce sujet.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Salaires. — Sur cette question je ne pourrai vous indiquer que les prix de la ville d'Anvers, qui sont de 40 à 45 centimes l'heure; le travail ne s'exécute déjà plus comme en France, les outils diffèrent de forme et les ouvriers ne sont pas si recherchés pour monter les grands travaux que l'ouvrier français dont on se sert assez souvent en Belgique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MAÇONNERIE. — PLÂTRERIE.

SCULPTURE SUR PIERRE.

RAPPORT DE M. JACQUES BROUILLAUD,

MAÇON À REIMS (MARNE).

Cette Exposition est sur l'emplacement de l'ancienne citadelle du Sud bâtie par le duc d'Albe et démolie en 1873.

Cette démolition, placée sous le haut patronage de S. A. R. le comte de Flandre, fut accueillie avec enthousiasme par la population.

L'Exposition couvre une superficie d'environ 22 hectares, répartie comme suit entre les différents pays qui y prenant part :

	Mètres carrés.
Belgique	25,000
France	20,000
Allemagne	6,500
Italie	10,000
Angleterre	3,600
Autriche	3,000
États-Unis et Pays-Bas, chacun	2,000
Suède et Norvège	1,300
Canada	12,000
Luxembourg	600
Espagne et Suisse, chacune	500
Brésil et États du sud de l'Amérique	200
San-Salvador, Haïti et Turquie	150
Portugal et principauté de Monaco, chacun	100
Serbie	100
Serbie	60
Paraguay	150
Congo	150

L'entrée est celle dite du Sud, donnant accès au grand parc et à l'Exposition générale. A notre humble avis, malgré les massifs

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de verdure et de fleurs, nous préférons encore le tracé de nos jardins, comme celui de notre Patte-d'Oie de Reims.

Nous remarquons une gigantesque façade monumentale couronnée par une sphère géographique, et un portique en arrière-plan devant lequel nous nous inclinons, car nos voisins ont eu la délicatesse de faire inscrire ces mots fraternels : « Salut à tous les visiteurs. »

Entré définitivement, nous remarquons une fontaine dont les jets puissants attirent l'attention.

Parmi les chalets, la brasserie allemande, peu gracieuse et lourde d'aspect, puis le chalet cambodgien, remarquable par sa toiture en tuiles plates de toutes couleurs et de dessin riche. Le pavillon en face du pavillon du Congo est fort beau assurément, mais c'est toujours le chalet de Suisse, tout en bois, dont tant de fois nos regards ont déjà été frappés.

Ce pavillon est occupé par la firme de Pierre Overbeck, fondateur de la brasserie du *Lion de Dortmud*.

Le pavillon de la République Argentine est de bon goût, mais fort simple; rien de remarquable à signaler. A l'intérieur, consommations en viandes conservées, système du pays; bonnes consommations et prix modérés, ce qui n'est pas à dédaigner, lorsque, dans les expositions, on est généralement exposé à payer fort cher.

Le pavillon Bal, genre suisse et laiterie, couvert en paille, ne mérite aucune mention.

Dans la partie du parc réservée aux gros matériaux de construction et aux marches, un monolithe bleu est remarquable par sa qualité et ses dimensions rares; il mesure $14^{m},50$ de longueur sur $1^{m},50$ de largeur; et il a une épaisseur de 70 centimètres. Des blocs de Sainte-Anne de grandes dimensions y figurent aussi; le campanile du haut est surtout remarquable, l'ornementation générale est des plus variées.

L'entrée monumentale de l'Exposition est un grand portique, construit par la Société métallurgique belge, dit-on; c'est une construction entièrement métallique, à l'exception des revêtements en bois peints en gris. Ce monument, des plus gracieux par ses belles et grandes proportions, mesure 68 mètres et est surmonté d'une sphère de 10 mètres de diamètre.

Le portique proprement dit présente une entrée de 21 mètres de largeur sur environ 25 mètres de hauteur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Deux phares de 54 mètres au moins de hauteur se dressent à droite et à gauche, à une dizaine de mètres du corps principal.

La largeur totale de l'ensemble du portique est de 66 mètres sur une hauteur de 68 mètres.

Section belge.

L'aspect est grandiose, et la force apparente du charpentage fait regretter que ce ne soit que provisoire, tellement la force en paraît grande.

Dans la galerie centrale, nous remarquons des vêtements imperméables pour travaux hydrauliques, nous paraissant bien compris, comme exécution et aussi de bonne qualité; puis des tapisseries remarquées par les connaisseurs et une série d'antiquités ou curiosités, pipes bronze et ivoire, un autel en marbre blanc parfaitement sculpté, attirent l'attention générale.

Nous remarquons des travaux en marbre d'une grande richesse, sans compter bon nombre d'autres objets variés.

Signalons aussi des carreaux en marbre, nous paraissant de très bonne qualité et de formes très diverses.

Les poteries belges que nous avons observées en dehors de l'Exposition nous paraissent de très bonne qualité et de belle exécution.

Section française.

Dans la galerie centrale, nous remarquons une cheminée monumentale en marbre rouge du Languedoc, surmontée d'un buste de César en marbre blanc, à côté de deux amours: une autre superbe cheminée, style Renaissance, avec une Diane chasseresse en bronze, et d'autres beaux sujets artistiques de pendules fort admirés.

Tunisie.

Ce compartiment, situé dans la galerie internationale, a une façade décorée d'une façon très drôle; laissons-lui son cachet et ses bizarreries, bons pour le pays ou pour un original, mais pensons que ce genre de construction est encore loin de prendre pied chez nous, car tous les contrastes s'y rencontrent.

Ne passons pas sans signaler des cheminées et vases antiques

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fort jolis de dessin et d'exécution, et des panneaux en carreaux céramiques auxquels on donne quatre siècles, mais qui ne nous paraissent pas de meilleur cachet que ceux découverts dans nos promenades de Reims.

Brésil.

Le pavillon brésilien est fort remarqué pour son genre chalet, sa forme spéciale et sa véranda.

Les bambous entrant pour une bonne part dans sa construction décorative lui donnent un très bel aspect.

Monaco.

Ce pavillon, peu remarquable, malgré la bonne volonté que l'on a mise à le créneler et à lui donner un petit air de forteresse, remplit mal son rôle; il est défendu par deux hommes, grands et solides gaillards; il est situé juste en face du pavillon russe, défendu aussi par cinq hommes de dimensions plus qu'ordinaires.

Suisse.

Celui qui a vu même en petit un chalet suisse en bois a tout vu; les dimensions seules varient.

Italie.

La façade de la section est fort louée et admirée; riche et élégante, son style gracieux et la beauté de son décor en imposent. Ses colonnes, hardiment lancées et surmontées de leurs beaux frontons, offrent un bel aspect.

Nous entendons louer cette façade et la comparer à celle du salon des fêtes de l'Exposition de Turin. Nous n'affirmons rien à ce sujet, mais nous entendons avec plaisir les félicitations que l'on accorde à l'ingénieur et au peintre.

Hollande.

A gauche de l'entrée principale, deux façades, une de 10 mètres de largeur et une de 50 mètres, donnent entrée dans le Luxembourg et les Pays-Bas.

Ces sections ne sont séparées que par une seule porte. La décoration est originale, mais simple.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les tentures sont peu goûtées ; les frises représentant des paysages du pays sont fort jolies.

Nous remarquons un joli kiosque où sont exposés des produits odoriférants.

Le pavillon royal ne nous semble pas mériter une grande attention, la façade en imitation de briques rouges de Hollande est ordinaire. Les trois autres faces sont cachées sous des tapis de la manufacture royale.

A l'autre bout de la section, deux grandes façades, l'une en briques jaunes, l'autre en pierres de taille artificielles, en briques rouges et de carrelages céramiques, présentent un bel aspect.

Les articles de construction exposés ne se composaient généralement que d'échantillons de briques et de ciment; les constructions élevées dans le parc, pour la plupart très légères, n'étant que provisoires, ne nous permettaient pas d'apprécier l'aspect de la couleur des matériaux. Nos recherches se sont alors portées au dehors où nous avons puisé les renseignements suivants.

Nous nous sommes rendu au grand chantier de construction du Musée des beaux-arts, dont les travaux sont en plein cours d'exécution; le socle est entièrement en pierre bleue, et l'élévation en pierre de Refroy pour la plus grande partie; la qualité de ces matériaux n'est pas à traiter, reconnue qu'elle est depuis longtemps d'une très bonne qualité.

Les pignons sont montés en briques dures de Boom ou de Nieil de très bonne qualité; les mortiers, très bons, sont en chaux de Tournai et sable; les fondations, en moellons de Vilworde et mortier comme ci-dessus.

Mais ce qui nous a tout particulièrement frappé, c'est le système connu, mais peu employé en France, de faire tout le service à l'aide d'une machine montée sur rails et desservant avec une grue à bascule et à rallonge sur divers points, ce qui rend quelques échafaudages intérieurs seuls nécessaires.

Ce système nous semble économique et beaucoup plus avantageux pour des constructions importantes, que ces énormes tours formées d'échafaudages et en bois, qui ne permettent le service que sur un seul point.

Nous nous sommes aussi occupé de ciments et nous avons visité l'usine de M. Janson, à Nieil, près Anvers, fabrication Portland artificiel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette fabrication nous semble très soignée et marcher très régulièrement. Des femmes opèrent les mélanges se composant de craie et d'argile plastique (*100 kilogrammes de craie* et *30 kilogrammes d'argile*) passant dans un broyeur où le mélange, jeté automatiquement et avec la plus grande exactitude, est transformé en pâte liquide. Cette pâte est reprise par une chaîne à godet et conduite aux fours de séchage puis à une cuisson, à de beaux concasseurs, ensuite aux meules système de la Ferté-sous-Jouarre et enfin aux tamiseurs.

Des expériences faites en notre présence, il résulte que les ciments purs, après huit jours d'emploi, supportent à la traction 68 kilgr. 500 par centimètre carré, et un mélange de 3/4 de sable et 1/4 de ciment résiste dans les mêmes conditions à 18 kilogrammes.

Cet établissement occupe 250 ouvriers et sa production est très importante.

Les ouvriers travaillent aux pièces et gagnent en moyenne 2 fr. 75 à 3 francs par jour.

Les femmes employées aux mélanges sont payées 15 centimes l'heure.

Le service des moteurs est fait par deux machines représentant 300 chevaux.

L'usine est desservie par le cours d'eau du Rupet et par un petit embranchement de chemin de fer à voie étroite exploité par une locomotive.

Le prix de vente au port ou sur wagon est de 38 fr. 40 la tonne.

Comme comparaison, nous estimons ces ciments comme équivalant à ceux de MM. Demarle et Lonquety, de Boulogne. Quant aux briques de Belgique et de Hollande, nous les considérons au même degré que nos briques de Bourgogne, et leur variété de couleur est moins riche et moins belle que celle de Bourgogne.

Elles sont d'ailleurs plus mal moulées que ces dernières et de dimensions moindres, elles ne mesurent que 19 centimètres sur 9 et 5 centimètres.

Les chaux hydrauliques de Tournai sont incontestablement supérieures comme qualité aux nôtres, à l'exception de celles de Saint-Quentin qui rivalisent avec elles, mais dont le prix de revient est très élevé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette supériorité ne peut être attribuée qu'à la richesse des matières premières produites par le sol.

Nous terminerons par les comparaisons des prix appliqués à Anvers et ceux appliqués à Reims (Marne).

Les ouvriers de toute nature gagnent 45 centimes, les autres comme aides gagnent 35 centimes.

Les entrepreneurs payent en moyenne :

	A Anvers.	A Reims.
Terrassiers	0f 35c	0f 40c
Maçons	0 38	0 45
Maçons poseurs	0 50	0 55
Tailleurs de pierres	0 50	0 65
Charpentiers	0 45	0 60
Autres corps d'état	0 45	0 55

Ouvriers de port travaillant aux pièces : la moyenne des journées n'excède pas 2 fr. 50 à 2 fr. 75.

Les conditions imposées aux entrepreneurs pour l'exécution des travaux sont les mêmes que celles de nos cahiers des charges, et sur ce point nous ne voyons rien de particulier à signaler.

Les comparaisons de prix sont rendues fort difficiles; la nature des matériaux et des mortiers employés étant totalement différente des nôtres, nous ne pourrions donc faire que quelques comparaisons pour les articles nous paraissant assimilables.

1° TERRASSEMENT.

Fouille de déblais de terrain de toute nature et jetée sur berge	0f 50c
Transport de déblais, chargement compris par relais de 30 mètres soit en rampe ou horizontal, les quatre premiers relais (chacun)	0 12
Remblai de terre y compris régalage et pilonnage	0 35

2° MORTIERS.

Mortier de strass, 1re qualité	40 00
Mortier de strass, 2e qualité	30 00
Mortier de strass, cendres	15 00
Mortier de strass ordinaire, chaux et sable	14 00

3° MATÉRIAUX.

Chaux de Tournai éteinte et tamisée	12 00
Chaux vive dite de Namur	20 00

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Chaux vive de Tournai	20f 00c
Sable de toute nature	3 50
Cendrée de forges ou de fours à briques de Boom ou de Nieil.	5 00
Strass d'Andernack tamisé	30 00
Ciment de choix, les 100 kilogrammes	6 50
Plâtre de Montmartre, les 100 kilogrammes	7 00
Mortier de bétons : une partie de bricaillons concassés et une partie de mortier de strass 1re qualité, employé, le mètre cube	25 00
Mortier de bourre grise ou blanche, chaux, sable et poils	18 00

4° DÉMOLITIONS.

Démolitions de toute espèce de maçonnerie, transport à un relai, cube mesuré sur place, le mètre cube	2 50
Refouillement dans la pierre bleue et blanche, le mètre cube.	25 00
Macadamisage avec scories et bricaillons, le mètre cube	1 50
Cassage de bricaillons par l'entrepreneur, le mètre cube	0 80
Bricaillons fournis par l'entrepreneur, de 7 centimètres, le mètre cube	10 00

MAÇONNERIE.

En fondation ou en élévation à toute profondeur et à toute hauteur, mesurée au mètre cube y compris toute fourniture et main-d'œuvre :	
Maçonnerie en moellons de Vilworde strass ou autres pierres blanches, plates, dures	28 00
Même maçonnerie, mais sans fourniture de pierres et comptée seulement pour mortier maçonnage, ébousinage, etc	19 00
Maçonnerie comme ci-dessus mise à sec avec remplissage de recoupes et sable y compris damage et arrosage, les pierres fournies par l'entrepreneur	//
Maçonnerie comme ci-dessus, avec pierres non fournies sera payée pour main-d'œuvre, sable, damage et arrosage	//

Prix des matériaux.

Briques, le 1,000 à pied d'œuvre	12 00
Briques papensteen de Boom à pied d'œuvre	12 00
Briques Klinkaart de Boom à pied d'œuvre	13 00
Briques Derdeling de Boom à pied d'œuvre	11 00
Briques pour puits ou claveaux à pied d'œuvre	12 50
Briques bleues de Boom, longueur 14 centimètres, à pied d'œuvre	10 00
Briques jaunes de Hollande, 15 cent., 65 millim., 35 millim. le cent	32 00
Briques réfractaires anglaises	150 00
Ciment réfractaire, les 100 kilogrammes	10 00

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Plâtre réfractaire, les 100 kilogrammes.....			7f 00c
Maçonnerie en briques de toute nature et forme de Rupelmonde ou de Boom dites Kampsteen, quelle que soit l'épaisseur, profondeur ou hauteur, jointoiement compris.....	26f 00c	21f 00c	20f 00c
Même maçonnerie, mais en briques dites de papensteen de Boom.....	28 00	25 00	21 00
Même maçonnerie dite Derdeling.....	30 00	27 00	25 00
Maçonnerie comme ci-dessus, mais en briques bleues.....	40 00	35 00	33 00
Maçonnerie en briques neuves ou vieilles, fournies par le propriétaire et de toute forme et dimensions, jointoiement compris.....	14 00	10 00	9 00
Maçonnerie en briques de Klinkaart, de petites ou grandes dimensions de Boom.....	29 00	22 00	21 00
Maçonnerie en briques, mais à sec avec une couche de sable.....	//	//	14 00
La maçonnerie pour voûtes, décharges ou arcades, lorsqu'elle sera construite sur cintres en bois, sera payée pour cintres et main-d'œuvre supplémentaires.....	3 00	//	//

PAVEMENTS EN BRIQUES, CARREAUX DE TERRE CUITE DE BOOM, PIERRE BLEUE OU PIERRE DE NAMUR, CIMENT, ETC., JOINTOIEMENT COMPRIS.

	MORTIER		
	Strass ou ciment.	Cendrée	Sable.
	—	—	—
Pavement en brique de Kampsteen, de Rupelmonde ou de Boom, ainsi qu'en Derdeling et papensteen de Boom mises de champ sur forme de sable et jointoyées.....	3f 00c	2f 90c	2f 75c
Pavement comme ci-dessus, mais en briques Klinkaart de Boom de 14 cent.	3 50	3 00	2 85
Pavement avec les mêmes briques Klinkaart, mais mises de champ en sable.	//	//	2 75
Pavement comme ci-dessus, mais en briquettes de Hollande de 15 centimètres de long.....	7 50	6 30	6 00
Pavement de briquettes bleues de champ 6 centimètres d'épaisseur, sur forme de sable et jointoyées.....	4 75	3 75	3 00
Pavement en briques sur champ, com-			

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	MORTIER		
	Strass ou ciment.	Cendrée.	Sable.
	—	—	—
pris la forme de sable et le jointoiement, mais les briques vieilles ou neuves fournies par le propriétaire, quelles que soient la forme et les dimensions des briques, y compris mortier et main-d'œuvre.....	1f 50c	1f 25c	1f 10c

MATÉRIAUX (fourniture à pied d'œuvre).

Carreaux de ciment de 5 centimètres de côté, choisis, la pièce.....	//	//	1 37
Carreaux de ciment comme ci-dessus, de 40 centimètres de côté.....	//	//	0 78
Carreaux de ciment comme ci-dessus, de 30 centimètres de côté.....	//	//	0 42
Mêmes carreaux de 30 centimètres, 2e qualité.....	//	//	0 37
Carreaux pour trottoirs comme ci-dessus, de 20 centimètres de côté.....	//	//	0 22
Carreaux de terre cuite, recuits rouges ou bleus de 20 centimètres de côté et au-dessous à pied d'œuvre, le cent..	//	//	50 00
Carreaux de terre cuite comme ci-dessus mais de 16 cent. 16 et au-dessous, le cent.....	//	//	35 00
Carreaux en terre cuite rouges ou bleus mais de 12 cent. et au-dessous, le cent.	//	//	22 00
Pavement en carreaux de pierre bleue en sciage ou autrement, de 4 à 5 centimètres d'épaisseur, tout compris : fourniture, sable, mortier, pose et main-d'œuvre.....	19 50	19 00	18 50
Pavement en carreaux polis de Basècle, de 25 à 50 centimètres de côté et de 4 cent. d'épaisseur, le tout compris fourniture, carrelage des joints, sable, mortier, main-d'œuvre et pose.....	11 00	10 00	9 50
Pavement comme ci-dessus, mais en pierres grises de Namur, polies mat.	18 00	17 50	17 00
Pavement en pierres de toutes formes et dimensions fournies par le propriétaire pour coudelage, main-d'œuvre, sable, mortier, etc., le mètre.....	11 70	4 50	3 50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	MORTIER		
	Strass ou ciment.	Cendrée.	Sable.
	—	—	—
Pavement en carreaux de terre cuite, comme ci-dessus, mais de 20 centimètres de côté et au-dessous.....	3f 00c	2f 55c	2f 50c
Pavement en carreaux de terre cuite rouges ou bleus, compris fournitures.	2 80	2 40	2 30
Pavement en carreaux du propriétaire, de toute nature, de toutes formes et dimensions, avec fournitures de mortier, sable, main-d'œuvre, etc.....	1 85	1 50	1 30
Rejointement de vieille maçonnerie ou pavement, compris le grattage des joints.....	0 80	0 50	0 40
Rejointement comme ci-dessus, mais à la hollandaise, y compris grattage des joints.....	2 25	2 00	1 75

	EN COULEUR	
	fine.	commune.
	—	—
Pavement en carreaux de ciment de teinte unie sans dessins, de 50 centimètres de côté, pose, mortier et toutes fournitures comprises, le mètre carré.....	6f 73c	//
Pavement en carreaux de ciment comme ci-dessus, mais de 40 centimètres de côté, pose, mortier et toutes fournitures comprises.....	6 11	//
Pavement en carreaux de ciment ci-dessus, mais de 30 centimètres de coté, pose, mortier et toutes fournitures comprises.....	5 85	5 29
Pavement pour trottoirs, cours en carreaux de ciment comme ci-dessus, de 20 centimètres de côté, pose, mortier et toutes fournitures comprises.....	//	6 33

Nota : Dans le prix du pavement sont compris le démontage et le transport de l'ancien pavement à renouveler.

MATÉRIAUX. (*Suite.*)

Carreaux en faïence de toute nature et couleur, le cent.....	16f 00c
Carreaux céramiques de Boch ou de Sarreguemines unis de toute dimension, pose comprise, le mètre carré.....	7 00

N. B. Toutes les maçonneries à deux parements qui auraient une demi-brique d'épaisseur, telles que cloisons, tuyaux de cheminées, etc., seront comptées comme pavement en briques et mesurées au mètre carré, déduction faite de l'épaisseur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Décrottage de briques ou carreaux de toute dimension, le cent..... 1f 50c

Pierres dures et pierres tendres.

Pierres bleues des Écaussines de Soignies, y compris taille des lits, joints et parements, chanfreins, ciselure à deux coupes ou adoucies en gris, ou recierées, les blocs ou dalles étant de toute forme et dimension, parements droits ou courbés pour fourniture à pied d'œuvre, le mètre cube..... 185 00

Pierre de Tournai de toutes dimensions, compris la taille des joints, lits et parements, la pose, etc., le mètre cube..... 70 00

Pierre bleue brute de toute forme et dimension, à la demande de l'architecte, le mètre cube..... 90 00

Dalles en pierre bleue d'égale épaisseur aux deux faces de 8 centimètres d'épaisseur, adoucies au grès et posées, le mètre carré..... 22 00

Les mêmes de 5 centimètres d'épaisseur..... 15 00

Les mêmes de 2 centimètres d'épaisseur..... 12 00

Encadrement en pierres bleues avec recouvrement de 50/50 à 60/60 d'ouverture, la pièce..... 16 00

Pierre dure de Rochefort, liais de Brauvilliers, pierre de Bollendorff, d'Audun, d'Euville, y compris moulures, taille des lits, etc., et ainsi qu'il est dit pour la pierre bleue, le mètre cube..... 175 00

Fourniture à pied d'œuvre des pierres dures désignées ci-dessus, le mètre cube..... 130 00

Nous ne continuerons pas cette nomenclature; ce que nous avons donné permet de se rendre compte de la différence des prix des deux pays, Anvers n'ayant pas, nous l'avons déjà dit, de droits d'octroi à payer et étant à proximité des lieux de provenance des matières et matériaux de première qualité.

Nous ferons cependant observer que la main-d'œuvre ressort généralement à un prix plus élevé qu'en France.

La comparaison prise proprement dite avec ceux payés en France pour travaux analogues exigerait un travail par trop considérable.

Les enfants se destinant à l'état de maçon commencent à travailler lorsque leur force le leur permet, et leur paye est de 12 à 15 centimes l'heure.

Les conditions des apprentis tailleurs de pierres sont les mêmes.

Sous ce rapport, la situation est la même qu'ici.

Les huit jours dus réciproquement pour le patron ou l'ouvrier ne sont pas exigés rigoureusement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Des cités ouvrières, recevant plus de 1,000 ménages et connues sous le nom de cités du Sud et de cités du Nord, sont louées à la classe ouvrière par l'intermédiaire du bureau de bienfaisance, promoteur de l'œuvre, et le gérant en est M. Adam, avenue du Sud, n° 69, lequel a bien voulu se mettre à notre disposition pour visiter ces maisons et nous fournir des renseignements.

Chaque corps de bâtiment comprend deux locations, l'une au rez-de-chaussée et l'autre au premier étage; chacune forme une habitation particulière et se compose de deux grandes pièces de 4 mètres carrés chacune, d'une cuisine, une mansarde, corridor d'entrée, un grenier et une cave, petite cour et jardin, pompe, concession d'eau de la ville et cabinets, le tout clos de murs.

Les caves sont pavées en briques, les cuisines en pavés céramiques, les deux grandes chambres sont planchéiées en frises du Nord.

Ces constructions couvertes en tuiles sont totalement en briques crépies à l'extérieur; à l'intérieur les murs et les plafonds sont enduits en mortier; les murs sont tapissés.

Ces maisons bordent des rues pavées avec bordures et trottoirs aussi pavés, établis aux frais de la Société. Des égouts sont établis sous le sol.

Chaque maison, cour et jardin, occupe une surface, voirie comprise, d'environ 100 mètres; la valeur de ce terrain y compris tous frais et terrassements de construction des rues et aqueducs, en fait ressortir le prix à *35 francs* le mètre.

La construction comprenant deux locations ne revient pas à plus de *7,000 à 8,000 francs*.

Ce qui permet à l'Administration de louer chaque logement de 4 fr. 50 à 4 fr. 75 par semaine, et de retirer dans ces conditions 5 p. 100 d'intérêt du capital engagé.

Ces maisons, très saines et bien aérées, restent la propriété du bureau de bienfaisance et ne peuvent être aliénées.

Comme ailleurs, des logements ouvriers à peu près dans les mêmes prix, mais dans des conditions inférieures comme disposition et hygiène, existent en ville.

Un vaste orphelinat n'offrant rien de monumental, mais largement installé, offrant malgré cela toute la salubrité et les conditions hygiéniques désirables, reçoit les orphelins des deux sexes.

Le service intérieur peut être comparé à celui de la charité à Reims.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'établissement du port d'Anvers date du règne de Napoléon Ier, le grand port et le petit bassin furent de sa création et coûtèrent, dit-on, 13 millions.

Le grand port d'Anvers mesure environ 375 mètres de longueur sur 155 mètres de largeur; le tirant d'eau est en moyenne de 5m,85. Ce port peut contenir 200 vaisseaux, et sa superficie est de 58,200 mètres.

Le petit bassin, dit Kattenduk, mesure 150 mètres de longueur et 170 mètres de largeur, sa superficie est de 25,400 mètres, il peut contenir 100 vaisseaux.

Ces bassins reconnus insuffisants, vu l'accroissement du commerce, quatre autres bassins furent construits par les soins du Conseil communal d'Anvers. Le premier fût inauguré en 1860 par le roi Léopold Ier, et les travaux furent continués sous le patronage de l'État.

Le premier bassin, dit de Jonction, offre une superficie de 4,200 mètres avec un tirant d'eau de 6m,40 uniforme pour les trois autres.

Le deuxième, ou Devis, a une superficie de 73,880 mètres.

Le troisième, dit de Campine, a une superficie de 67,860 mètres.

Le quatrième, dit du Canal, a une superficie de 61,800 mètres.

Les travaux de ces quatre bassins furent complétés par les travaux des quais, situés devant Anvers, et la construction d'un bassin de batelage sur les terrains du Sud.

Ces travaux furent adjugés le 7 juin 1877 à MM. Couvreux et Hersent, de Paris.

Le bassin du batelage est divisé en trois parties et représente une superficie totale de 40,900 mètres présentant environ 1,800 mètres de murs de quais, dont la hauteur est de 8m,25 y compris le couronnement formé d'une tablette en pierre bleue de 1m,20 de largeur sur 25 centimètres d'épaisseur.

Ce bassin est relié au fleuve par un chenal.

Les murs des quais de l'Escaut ont à la base une épaisseur de 9 mètres et leur hauteur totale est de 14m,35.

La fondation du mur commence à 8 mètres à marée basse; elle fut établie au moyen de caissons métalliques à air comprimé.

Ces caissons sont restés enfouis, la nouvelle ligne des quais mesure par suite de ces travaux une longueur de 3,400 mètres, le mouillage est au pied du mur de 8 mètres à marée basse, ce qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

permet de mettre à quai plus de 50 steamers de 3,500 tonneaux de jauge.

En dehors de nos renseignements particuliers et de notre visite aux bassins, nous puisons nos renseignements sur de magnifiques plans en relief exposés au port.

Les quais, d'une largeur de 100 mètres, sont garnis de halles à marchandises.

La navigation possède trois embarcadères flottants pour les lignes de voyageurs.

Des engins puissants servent au déchargement des marchandises: dix grues d'abord ordinaires, puis une autre de 60 tonnes et une de 120 tonnes au quai Est de Kattenduk. Pour l'essai de cet énorme engin, un bloc de 120,000 kilogrammes fut construit, et il reste dans un puits placé sous le crochet de la ligne pour permettre de nouveaux essais.

RAPPORT DE M. CHANTEAU,

Tailleur de pierres au Mans (Sarthe).

Nous avions dans la section française des marbres de la Société centrale de Paris dont la beauté égalait ceux de Belgique, mais nous devons reconnaître que les granits, quoique nous en possédions plus qu'eux, sont moins chers et aussi beaux, si toutefois nous prenions notre contrée pour base, car il est bien certain que la Bretagne et la Normandie, où se trouvent des carrières de granit, peuvent lutter avantageusement avec la Haye et la Mazane.

Il y avait bien, il est vrai, du *mycenian marble* (marbres artificiels), des granits de même nature pouvant offrir, je crois, des avantages au point de vue de la décoration intérieure, mais n'offrant aucune solidité à l'extérieur. Aussi nous pouvons dire que l'exposition centrale des arts appliqués à l'industrie en a vu d'exposés qui auraient pu lutter avec avantage avec ceux exposés à Anvers.

Au point de vue décoratif, les granits et porphyres de la Haye

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et de la Nouvelle-Orléans sont plus beaux que ceux de Belgique, mais par contre la Belgique possède des marbres qu'on appelle pierres bleues, qui font très bien en construction : une chapelle style néo-grec et deux monuments gothiques exposés à l'entrée du jardin de l'Exposition en sont une preuve bien évidente, comme effet et comme travail traité. Ils offrent de plus des ressources au point de vue de la grandeur : des morceaux exposés peuvent en donner une idée. Un de ces morceaux mesurait 10^{m}.80 de longueur, 1,^{m}40 de largeur et 50 centimètres d'épaisseur.

Il y avait bien encore des marbres provenant de Philadelphie, très jolis, mais qui deviendraient, importés en France, très coûteux, surtout quand nous pouvons en trouver chez nous qui arriveraient à les égaler; il faut cependant citer un morceau de banc royal de la Société de Sambre-et-Meuse, de 3 mètres sur 1^{m},20 et 50 centimètres d'épaisseur; un autre rouge rosé provenant de Philadelphie de la même grandeur, et enfin plusieurs autres provenant de différents points, l'exposition de M. Léon Bourcneau et M. Devillers, de Bruxelles.

Citons au point de vue du travail les cheminées en marbre blanc et rouge de M. Ruys, d'Anvers; de M. Devillères, de Bruxelles (médaille d'or); de M. Branchain fils; de M. Basgle; de M. Petit-Jean; de M. Joseph Cornélis, d'Ostende; les fonts baptismaux en marbre de M. Bonet, de Rouen; l'exposition de M. Jules Cantini, de Marseille; Lebon-Leclers, de Jeumont (Nord). Nous devons dire que les prix des cheminées sont portés plus haut que les nôtres et ne peuvent par conséquent lutter avec nous, principalement dans nos contrées où nous possédons le marbre de Sablé avec lequel nous faisons tous nos travaux; et voilà justement pourquoi je regrette que les exposants français aient été si peu nombreux dans ce genre de travail, car il y a peut-être là de quoi faire de l'exportation, nos marbres étant aussi beaux et nos prix plus minimes.

La pierre est dignement représentée pour la France par les Carrières du Poitou (Société anonyme au capital de 2 millions de francs M. Dècle, fondateur), la Société des carrières de pierres à bâtir, MM. Civet, Crounet, Gautier et Cie, occupant environ 900 ouvriers : roche calcaire de Comblanchien et liais de Corgoloin (Côte-d'Or), 90 francs le mètre cube; roche calcaire d'Euville (Meuse), 50 francs; banc royal Savonnières (Meuse), 45 francs; banc royal de Saint-Vaast (Oise), 25 francs. Nous pourrions ajouter à l'hon-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

neur de l'exportation de la France que les Belges commencent à construire leurs maisons avec de la pierre de Paris qu'ils préfèrent à leurs grès blancs qu'ils emploient cependant pour les fondations; nous pourrions à cette occasion nous permettre une critique sur leur manière de construire : les morceaux d'assises sont trop grands et trop hauts et de plus sans découpe.

Mais si nous passons à la céramique, nous trouvons que les briques belges, anglaises, hollandaises, russes, sont inférieures aux nôtres, les briques autrichiennes sont bonnes et nous égalent; les pavés ordinaires sont aussi bons et aussi beaux que les nôtres, mais où nous nous trouvons dépassés, c'est dans les pavés incrustés de couleurs fabriqués à Maubeuge, qui joignent de plus à la beauté une grande solidité, aussi les employons-nous en France depuis des années pour le dallage de nos vestibules, sanctuaires d'églises, etc. A ce sujet oserai-je formuler une idée. Il est bien certain que depuis plusieurs années la céramique a fait des progrès immenses en France, mais qui sont connus seulement à Paris par l'entremise des arts appliqués à l'industrie. Ne serait-il pas possible de faire en province des expositions semblables qui nous feraient connaître les progrès réalisés et abandonner les produits de l'étranger?

Maintenant, si nous passons à la stéréotomie (coupe des pierres), nous trouvons qu'elle n'était pas dignement représentée, nous n'avons vu que trois pièces de M. Mucet, géomètre à Paris, et quelques pièces provenant des écoles professionnelles de Belgique. Citons un pont biais, une voûte à quatre passages, arceaux surhaussés; mais nous pouvons affirmer avec certitude que si nos écoles professionnelles de France et même l'école professionnelle du Mans, qui en est à son début, eussent exposé, elles auraient devancé comme coupes et appareils ce que nous avons vu.

Si j'osais dire un mot sur les écoles, si mes lumières étaient aptes à les juger, je dirais que l'école d'Ostende m'a semblé faire un pas dans l'instruction en apprenant à voir et en créant le sens de l'observation exacte, en faisant passer sous les yeux des élèves les objets qu'ils viennent de lire, qu'ils ont à traiter ou qu'ils auront à dessiner.

Les machines viennent de plus en aide aux exposants français, car dans la section française, MM. Join et Bruneau, d'Ancy-le-Franc, exposent des marches et des piles en pierre polies à la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

machine, ce que nous n'avons trouvé dans aucune des autres sections.

Profitant de notre séjour en Belgique, nous nous sommes enquis du prix que sont payés les ouvriers employés à la construction des bâtiments : ils touchent, comme dans nos contrées, 35, 40 et 45 centimes l'heure, et ont comme en France, pour juger les différends entre patrons et ouvriers, les conseils de prud'hommes.

Enfin, en résumé, nous pouvons dire que nous avons admiré de jolies choses dans toutes les puissances, mais que la France, étant dignement représentée par ses produits et son travail, marchait toujours au premier rang, tandis que l'Allemagne arrivait presque toujours dernière, ce qui ne pouvait que nous faire plaisir à nous Français et nous encourager dans le travail et le progrès.

RAPPORT DE M. THOUVENIN,

Plâtrier à Poitiers (Vienne).

M. E. Crepin, de Seine-et-Oise, a exposé des plâtres crus et cuits, des plâtres fins et gros. Le plâtre fin sert pour enduire les plafonds et les murs.

M. E. Crepin a également exposé des pierres à faire les plâtres.

Les travaux de la Belgique diffèrent de ceux de la France pour la maçonnerie. On emploie très peu de pierres de taille et beaucoup de briques; il n'y a que les ouvertures des portes et des fenêtres où l'on mette de la pierre de taille. La brique n'est pas chère en Belgique; elle ne vaut que 15 francs le mille, tandis qu'en France elle vaut de 50 à 60 francs le mille.

En Belgique, on emploie très peu de plâtre, mais beaucoup de sable et de chaux pour faire les premières parties du travail, et on finit avec une petite couche de plâtre.

Les vestibules des maisons sont pavés généralement en marbre blanc, ainsi que beaucoup d'escaliers, et on emploie beaucoup de carreaux de toute nature pour les cuisines et les soubassements.

Les ouvriers plâtriers gagnent très peu dans beaucoup de villes;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ils font douze heures de travail et ne gagnent que 35 centimes l'heure. Ils devraient gagner 50 centimes, car les vivres sont très chers.

RAPPORT DE M. GANDONS,

PLÂTRIER À ANGERS (MAINE-ET-LOIRE).

Une seule maison de Paris était représentée, la maison PERRIÈRE aîné. Dans les puissances étrangères, nous avons vu une collection de lattes en sapin du Nord d'un prix bien inférieur aux nôtres; j'attribue cette différence de prix aux facilités qu'ont ces pays pour se procurer ce bois qui n'est pas frappé de droits comme en France; le sapin, par sa bonne qualité, peut être fendu comme on fend la latte de châtaignier ou de chêne dans nos pays.

Ce que nous payons en France 1 fr. 90 et 2 francs les 100 mètres, soit châtaignier ou bois de sapin, ne coûte en Belgique que 80 et 90 centimes la botte de 120 mètres.

J'ai également été très étonné de la différence de prix qui existe entre un mètre de plafond fait en France et un mètre fait en Belgique; ainsi ce qui est payé à l'entrepreneur français 2 francs le mètre carré n'est payé à l'entrepreneur belge que 1 franc et 1 fr. 25.

J'attribue cette différence à ce que la généralité des plafonds faits en France sont en plâtre, tandis qu'en Belgique ils sont tous dégrossis en terre et recouverts d'un enduit composé de la manière suivante : un tiers de chaux blanche, un tiers de sable de l'Escaut, sable pareil au sablon de nos pays, un tiers de plâtre.

Si j'établis le prix de chaque matière composant un mètre carré de plafond dans les deux pays, cela donne :

	En France.	En Belgique.
25 lattes au mètre carré de plafond.....	0f 48c	0f 18c
Plâtre, 15 kilogrammes à raison de 2 francs les 50 kilogrammes.....	0 60	// //
Terre, chaux et plâtre par mètre.....	// //	0 40
Façon.....	0 50	0 30
Pointes pour latter.....	0 15	0 10
PRIX de revient.....	1 73	0 98

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La différence est de 75 centimes au profit de la Belgique.

J'ai pris comme base le prix maximum des deux pays sans tenir compte de la concurrence totale, et je ne me suis basé bien entendu que sur les plafonds simples. J'ai eu la satisfaction de constater que le travail français est mieux soigné et mieux fini pour le décor, corniche, rosace et autres ornements. Le prix ne varie guère, attendu que ces sortes de travaux ne peuvent être faits qu'en plâtre pur ou presque pur, et le prix du plâtre étant à quelque chose près le même qu'en France.

Il m'a été très difficile de me procurer tous ces renseignements, les ouvriers belges me paraissent très peu communicatifs et très méfiants.

Maison Edmond Bonet, de Rouen. — Très jolis fonts baptismaux en marbre blanc, beau chef-d'œuvre; belle cheminée François Ier.

Maison Cels Henaut, à Cousolre (Nord). — Très remarquable cheminée noire, fond mat, la frise garnie de trois jolies petites plaques de marbre vert de mer; une cheminée en marbre blanc style Renaissance.

J'ai remarqué avec satisfaction une jolie collection tunisienne de colonnes unies et cannelées en marbre varié et de plusieurs cheminées genre Renaissance.

Maison Arthur Lebon Leclers, de Paris. — Plusieurs cheminées très remarquables; je signalerai une cheminée Louis XVI en marbre blanc, dont la frise garnie d'une guirlande de fleurs sculptées avec un rare talent est de toute finesse; c'est un travail d'ensemble exécuté avec goût.

La Belgique possède dans sa section une très jolie collection de marbres généralement bien travaillés pour cheminées comme ceux de la maison Guyaux frères.

Maison Masson Leblois, de Bruxelles. — Collection de cheminées variées style Louis XVI.

Maison Léonce Évrard, d'Anvers. — Travail supérieur pour la collection de cheminées style Louis XVI.

Maison Dufossez et Henri. — Un socle surmonté d'une colonne cannelée à diminution faite en ciment de Portland, d'une perfection remarquable et établie dans le style moderne.

L'Italie brillait aussi par sa jolie collection de moulage en plâtre, style Renaissance et grec; travail très bien exécuté et bien fini.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans la section hollandaise, très joli buffet en marbre noir poli, et fond mat en partie.

L'Allemagne se faisait remarquer par sa collection de terre cuite, notamment par un joli petit monument composé des cinq ordres : dorique, ionique, corinthien, toscan et composite.

En ce qui concerne l'apprentissage, je propose, pour remédier à l'état de choses actuel, de nommer dans chaque syndicat ouvrier un comité chargé, d'accord avec les parents, de veiller à ce que les jeunes gens en apprentissage ne soient pas trop exploités par les patrons. Je verrai avec satisfaction disparaître un état de choses qui n'est vraiment pas digne de la nation française.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PEINTURE.

RAPPORT DE M. FIRMIN VEYSSIER,

PEINTRE EN BÂTIMENT À PARIS (SEINE).

Je ne m'attarderai pas à vous décrire l'aspect extérieur du bâtiment de l'Exposition, ni l'ingéniosité de l'agencement intérieur. Ce rôle appartient à mes collègues maçons. Il me suffira de dire que cette exposition ne peut en rien être comparée à nos grandes expositions françaises et que, de l'avis de tous ceux qui ont visité celle d'Amsterdam, l'Exposition d'Anvers n'a été, comme produits exhibés, que sa reproduction. Rien de nouveau, de bien saillant. Un simple déplacement de boutiques et de vitrines : voilà pour l'ensemble de l'Exposition.

La construction de l'édifice, absolument momentanée, ne présentait rien de particulier qui pût retenir mon attention. La peinture, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, était des plus communes.

Trois nations seulement m'ont fourni l'occasion d'apprécier la qualité professionnelle de leurs ouvriers en ce qui concerne la peinture en bâtiments. Ce sont : la France, l'Italie et la Belgique. Et encore les quelques travaux de peinture dus aux exposants de ces trois nations ne pouvaient me donner une idée exacte de leur savoir-faire. En effet, lorsqu'il s'agit de faire un travail destiné à être exposé, comme par exemple la porte à deux battants avec attique présentée à Anvers par M. ZOPPINO, entrepreneur de peinture italien, on choisit pour son exécution son meilleur ouvrier. On le surveille avec soin. On le conseille au besoin, le patron met la main à la pâte. Quelquefois ce travail est recommencé plusieurs fois, et ne sort des ateliers que lorsqu'il paraît ne présenter aucune imperfection. Dès lors, comment lorsqu'on n'a que ce travail sous les yeux se rendre parfaitement compte de la valeur professionnelle des ouvriers en général? Tout au plus peut-on établir une comparaison entre les plus habiles qui, de part et d'autre, ont pris part à l'exé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cution des travaux exposés. C'est ce que je vais faire en ce qui concerne l'Italie, la Belgique et la France.

Comme je le dis plus haut, M. Zoppino, entrepreneur de peinture italien, a exposé une porte à deux battants avec attique peints à quatre tons avec des filets or sur les moulures et des rehaussés or sur les ornements. Rien à dire comme tonalité. Les nuances choisies s'harmonisaient bien. Les gradations des tons étaient bien observées. Mais ce travail était très ordinaire et ne présentait rien de nouveau comme combinaison et composition des tons.

Quant à l'exécution, elle laissait à désirer. J'ai observé des épaisseurs de mastics. Le ponçage était négligé, le lissage de la peinture présentait des hachures désagréables à l'œil. Je n'hésite pas à déclarer que les travaux courants soignés, faits dans nos chantiers parisiens, sont en général exempts des défauts que je viens de signaler.

En même temps que l'échantillon de peinture unie que je viens de décrire, M. Zoppino avait exposé une porte peinte imitation de bronze supportée par deux pilastres peints imitation de marbre, ainsi qu'un certain nombre de panneaux imitation de bois et de marbre.

Comme décor l'exécution de ces divers travaux manquait de hardiesse. On devinait que l'ouvrier y avait passé beaucoup de temps et avait dû faire de nombreuses retouches. Les bois et les marbres n'avaient pas la transparence de la nature. Les veines, trop calculées dans leur disposition, semblaient copiées sur un modèle. Rien n'indiquait que ce travail fût l'œuvre de l'imagination de l'ouvrier artiste.

Quant aux travaux d'apprêt, comme ceux de la peinture unie, ils laissaient beaucoup à désirer. On avait voulu faire de la peinture polie et on n'avait produit qu'une peinture vernie ordinaire très soignée, comme on le fait couramment à Paris.

La France était représentée par la maison Guittet frères, de Paris. MM. Guittet ne sont pas entrepreneurs de peinture, mais bien fabricants de vernis. Ils avaient voulu néanmoins que l'industrie française de la peinture en bâtiments figurât à l'Exposition d'Anvers, et ils avaient envoyé une série de vingt panneaux imitant les bois et les marbres les plus divers, peints par M. Pierre Aubrun dont les ateliers sont à Paris.

M. Pierre Aubrun a sans contredit réalisé les plus grands pro-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

grès, atteint les limites de la perfection dans l'imitation des bois et des marbres par la peinture. J'ai été émerveillé de la vérité de ses productions. L'illusion était complète. A chaque instant en voyant un nouveau sujet on était tenté, surtout pour les marbres, de le toucher du doigt pour bien s'assurer que ce n'était qu'une imitation, tant la nature était bien reproduite. La couleur, les tons des bois et des marbres étaient parfaits. Les veines étaient vraisemblables et bien posées. Elles avaient cette transparence qu'on obtient au moyen des *glacis*, c'est-à-dire l'application d'une couleur transparente sur une autre couleur déjà sèche, de manière que la première laisse apercevoir la deuxième.

En un mot je n'hésite pas à dire que le travail d'imitation de bois et marbre, fait par M. Pierre Aubrun, réalisait une perfection difficile à surpasser.

Il est vrai d'ajouter que l'exécution irréprochable des travaux d'apprêt contribuait beaucoup à donner à ces imitations le poli, le brillant, la transparence et le ton frais. Les teintes dures avaient été préparées de façon à favoriser le ponçage, et le vernis de MM. Guittet s'était merveilleusement prêté au polissage des panneaux. Ce vernis, incolore, avait laissé aux teintes données par l'artiste toute leur fraîcheur. Ensuite on n'avait eu qu'à appliquer la cire pour obtenir le poli et le brillant du marbre.



Dans la section belge, M. Verbuecken, peintre décorateur et entrepreneur de peinture en bâtiment, avait décoré le salon contenant l'exposition collective belge de toutes les industries qui concourent à la décoration et à l'ameublement de cette partie principale de l'habitation de luxe. Les tons choisis par M. Verbuecken s'harmonisaient très bien avec les étoffes des meubles et le tout formait un ensemble charmant. Les peintures à quatre tons étaient d'un mat irréprochable. Frappé de la fraîcheur du ton des peintures que faisait encore mieux ressortir le demi-jour qui éclairait l'intérieur du salon, je m'approchai et m'aperçus alors que les peintures qui m'avaient semblé faites à l'huile étaient en réalité à la colle. Je m'expliquai alors l'uniformité du mat que j'avais remarquée tout d'abord.

Depuis longtemps le système des peintures à la colle sur les boiseries n'est plus en usage en France, ou tout au moins dans les villes et notamment à Paris. On emploie seulement les peintures à la colle sur ce qui n'a qu'un éclat momentané ou ce qui est dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le cas d'être bien conservé, comme par exemple les plafonds, le haut des murs dans les couloirs, les escaliers et en général toutes les parties d'un bâtiment qui ne sont pas soumises à des nettoyages fréquents ou exposées aux injures de l'air. Ce mode de peinture est bien moins dispendieux que celui de la peinture à l'huile, et c'est ce qui explique son emploi dans certains pays comme l'Allemagne. A Cologne et à Aix-la-Chapelle notamment, on exécute des peintures à la colle qui font l'admiration de tous les connaisseurs. Mais si les peintures à la colle sont très jolies, elles sont aussi très fragiles et ne peuvent supporter aucun nettoyage; leur emploi n'est donc pas pratique pour la décoration des appartements. M. Verbuecken nous déclara qu'il n'avait fait ces peintures à la colle que dans un but : gagner du temps, mais que ce mode n'était pas fréquemment usité à Anvers.

De nombreuses maisons françaises et étrangères avaient exposé les différentes matières premières qui servent à la préparation des peintures telles que : huile, essence, vernis, céruses et blancs de zinc broyés et en poudre, couleurs fines, etc. Tous ces produits étaient enfermés dans des vitrines. Il eût fallu pour en déterminer la qualité, ou en faire usage, ou tout au moins les avoir sous la main. Comment en effet se prononcer sur le mérite de tel ou tel vernis, en ne voyant que le bidon qui le contient? Aussi ne dirai-je rien de ces divers produits et je m'en tiendrai au côté pratique de ma profession. Comme on le voit par les quelques travaux que je viens d'apprécier, le champ d'études que m'offrait l'Exposition par elle-même était très restreint. Aussi, pour l'étendre, je résolus d'aller dans les constructions de la ville voir les ouvriers peintres travailler, m'enquérir auprès d'eux du taux de leurs salaires, connaître leur manière de vivre, savoir s'il existait dans leur corporation des syndicats ou des sociétés mutuelles; en un mot, de me mettre au courant de leur situation morale et matérielle pour la comparer à à celle des ouvriers français.

Grâce à la bienveillance d'un jeune architecte, M. Haas, qui me fit accompagner par un de ses employés dans différents chantiers dont il avait la direction, je pus voir à l'œuvre les ouvriers peintres anversois.

Le premier atelier dans lequel je pénétrai me donna tout de suite une idée exacte de leur façon de procéder. Tout d'abord en visitant les appartements étage par étage, je remarquai un manque

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

absolu de méthode dans l'organisation du travail dont le résultat devait rendre son exécution beaucoup plus longue. En effet, alors que dans certaines pièces les boiseries n'avaient reçu qu'une couche de peinture, dans d'autres on appliquait la troisième couche, et enfin, à certains étages, les peintures étaient terminées et le colleur de papier était à l'œuvre. Je fis observer au contremaître qui avait bien voulu se mettre à ma disposition pour me donner des renseignements, qu'en France, à Paris surtout, il était d'usage d'appliquer les différentes couches de peinture d'une manière générale du haut en bas de la construction de façon que chaque couche acquît partout le même degré de dureté avant de recevoir une nouvelle application. Ce procédé, ajoutai-je, a de plus l'avantage de restreindre le matériel occupé et d'éviter les pertes de temps occasionnées nécessairement par les changements de teintes trop souvent répétés.

« Ici, me dit-il, nous n'agissons pas ainsi, parce qu'il faut que tous les ouvriers puissent être occupés à la fois. »

Et comme je lui faisais observer que je ne comprenais pas, il ajouta :

« A Anvers nous n'avons pas, comme à Paris, des ouvriers spéciaux pour les différentes transformations que subit le travail du commencement à la fin de son exécution. Ce sont les ouvriers peintres en bâtiment qui font tous les travaux qui concernent leur profession, sauf le collage du papier et la vitrerie qui font l'objet d'entreprises spéciales. Ainsi, par exemple, nos peintres *préparateurs* font à la fois la peinture unie, le décor et la lettre. En France, principalement à Paris, vous avez pour chacun de ces travaux des ouvriers spéciaux qui, eux-mêmes, sont employés par des patrons spéciaux. Ici il n'en est pas de même, les entrepreneurs de peinture font exécuter tous ces travaux par leurs ouvriers sans avoir recours à des sous-traitants. C'est, ajouta-t-il, ce qui explique la diversité des prix de main-d'œuvre qui varient de 32 à 50 centimes l'heure. Donc, au lieu de mener en même temps et méthodiquement par couches générales la peinture unie dans tout le bâtiment, nous préparons du travail pour ceux qui font le décor et le filage. Il faut aussi que nous facilitions le colleur de papier. Pour cela, nous terminons quelques pièces, et tous peuvent travailler concurremment avec nous. »

Je remarquai aussi que l'outillage mis à la disposition de l'ou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vrier anversois est loin de valoir le nôtre. Les pinceaux ou brosses sont plus petits et mal faits, et souvent quelques pots en terre servent de récipients pour la peinture, absolument comme dans nos petites localités de province, alors que, obligés parfois de travailler à quelques lieues de l'atelier, on prend ce que l'on trouve.

Quant au travail, son exécution est bien moins soignée qu'à Paris. Ce qui ne veut pas dire que les peintres belges soient de mauvais ouvriers. Cette malfaçon tient plutôt à la manière même de procéder qui, à Anvers, est quelque peu primitive. On pourra s'en rendre compte lorsqu'on saura que tous les travaux d'apprêt tels que: égrenage, époussetage, ponçage, rebouchages, énumérés et cotés dans la série des prix de la ville de Paris, ne sont nullement mentionnés dans celle de la ville d'Anvers, et par conséquent ne donnent pas lieu à une rémunération particulière. Je reviendrai sur ce point important lorsque je comparerai les prix de main-d'œuvre et de revient des travaux exécutés à Anvers avec ceux faits en France et particulièrement à Paris.

Cependant si tous les travaux sont bien moins soignés à Anvers et généralement dans toute la Belgique qu'à Paris, je dois dire, à l'avantage des Anversois, qu'ils sont beaucoup plus pratiques que nous quant au choix des tons. Alors qu'en France, surtout dans la capitale, sans se préoccuper de la nuance des papiers de tenture qui seront appliqués, on *barbouille* indifféremment de couleur gris clair toutes les pièces d'un appartement autres que la salle à manger qui est, elle, peinte en couleur bois, sans sortir ou rarement de ces deux teintes, à Anvers, on choisit d'abord les papiers et on harmonise les peintures avec leurs nuances. Il y a là un progrès au point de vue de l'art professionnel et une source de travail. Nul n'ignore que les tentures, surtout avec les papiers à bas prix employés à Paris, se détériorent beaucoup plus vite que les peintures. Quand on doit les remplacer on ne choisit pas toujours des papiers de même couleur que ceux que l'on recouvre. Dans ce cas, il est nécessaire de donner une nouvelle couche de peinture. A Paris on se contente de lessiver les peintures, et le ton gris sale que l'on obtient après le nettoyage doit, d'après nos usages, s'harmoniser avec tous les papiers.

Inutile de dire que les imitations de bois et de marbre exécutées par les ouvriers *à tout faire* anversois se ressentent de leur inexpérience et sont généralement très défectueuses. Les couleurs et les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tons des bois et des marbres sont faux et surtout ont des veines invraisemblables.

A Anvers, les peintures des façades sont exécutées par des ouvriers qui, en été, ne reçoivent comme salaire que 30 à 32 centimes l'heure. On les appelle peintres de façade. Ce sont ceux qui gagnent les salaires les plus bas lorsqu'ils travaillent à l'heure. Mais depuis quelque temps le travail à l'heure a été remplacé par l'entreprise à façon. Ce n'est pas sans peine, paraît-il, que les ouvriers ont obtenu des patrons cette modification ; les peintres de façade ont, pendant des années, inutilement réclamé. Contrairement à ce qui se passe en France, les patrons refusaient d'adopter ce système. Aujourd'hui la plupart d'entre eux se sont amendés, mais quelques-uns hésitent encore à entrer dans cette voie et ne font travailler leurs ouvriers qu'à l'heure. Cependant ils seront bientôt obligés d'imiter leurs confrères et d'adopter pour la peinture des façades le travail à façon, car il ne leur reste que les plus mauvais ouvriers, ceux qui ne se sentent pas le courage de faire un effort pour produire davantage et gagner un salaire plus élevé.

Pour l'entreprise à façon des peintres de façade, les ouvriers forment une espèce d'association momentanée. A Anvers il n'existe pas, comme à Paris, ce que nous appelons des tâcherons, sorte de sous-traitants de la main-d'œuvre qui, après avoir traité avec les entrepreneurs, font exécuter le travail par d'autres ouvriers à leur compte. Là-bas, les ouvriers d'un même patron se réunissent, forment une équipe et se mettent à l'œuvre. On adopte un prix à peu près uniforme de 10 centimes le mètre carré. Ce prix, payé par le patron, sert de base pour le règlement. Chaque ouvrier touche pour sa part au prorata des heures qu'il a passées au travail.

Et comme je faisais observer au patron qui me donnait ces détails que, dans cette association, l'ouvrier plus fort ou plus courageux qu'un autre n'avait pas avantage à produire selon ses forces ou ses capacités, il me fut répondu que la peur d'être congédié et de ne plus faire partie de l'équipe stimulait les paresseux, qui d'ailleurs se trouvaient entraînés par l'exemple de leurs camarades. Quant aux plus faibles, ils s'ingénient à rendre à la collectivité des services qui compensent leur insuffisance. En somme ils vivent, paraît-il, en bonne harmonie et arrivent, en travaillant ainsi, à doubler leurs salaires. Quelques-uns même gagnent jusqu'à 10 fr. par jour lorsque les travaux sont abondants. Quant aux patrons,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ils se déclarent satisfaits puisque, sans dépenser un sou de plus, leurs travaux sont plus rapidement exécutés.

Pour peindre les façades on se sert, à Anvers, de grandes échelles. Les unes reposent sur le sol et atteignent généralement le deuxième étage; d'autres, pour prendre les parties les plus hautes, sont suspendues au moyen d'énormes équerres en fer fixées à leur sommet que l'on accroche dans les chéneaux. L'ouvrier, pour travailler, se place en dedans de l'échelle. Cette position est très fatigante et dangereuse. Cependant on a prévu le cas où l'on se servirait, comme à Paris, d'échafaudages volants. Des trous sont percés à cet effet dans les façades immédiatement au-dessous de l'entablement. Ces trous sont fermés avec de petites rosaces qui forment bouchon et que l'on retire lorsque l'on veut fixer l'échafaudage.

Les devantures de magasin sont peintes par les ouvriers *préparateurs*. Ce travail est généralement mal fait. Sur cent devantures, de celles que j'ai vues tant à Anvers qu'à Bruxelles, surtout à Bruxelles, les trois quarts au moins avaient leurs peintures boursouflées.

J'ai dit un peu plus haut que les salaires des ouvriers peintres belges variaient de 32 à 50 centimes, selon les capacités de chacun. La taux du salaire est débattu librement entre le patron et l'ouvrier, après que ce dernier a travaillé quelques jours chez son nouvel employeur. Comme on le verra plus loin au tableau des salaires dans les principales villes de la Belgique, le taux moyen est de 40 centimes. Très peu d'ouvriers gagnent les prix maximum. Ceux qui atteignent les chiffres les plus élevés sont des ouvriers d'élite ou des Français, qui dans leur pays étaient spécialistes.

La journée de travail est, à Anvers, de onze et douze heures en été. Elle commence à 6 heures du matin. A 8 heures les ouvriers ont quinze minutes pour manger un morceau. Le déjeuner a lieu à midi. Lorsque les ouvriers sont trop éloignés pour aller manger chez eux, le repas se fait à l'atelier. Dans ce cas leur nourriture, qui se compose de tartines de pain légèrement enduites de beurre, de pommes de terre et d'un peu de viande, leur est apportée par la femme ou les enfants. Ils ont pour boisson de la bière ou du café. Tous cependant, malgré la modicité de son prix (15 centimes environ le litre) ne peuvent consommer de la bière, alors ils la remplacent par un peu de café mélangé avec beaucoup d'eau. Ceux qui ont une nombreuse famille ne peuvent également se permettre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de consommer de la viande tous les jours. Alors, comme me disait gaiement un de ceux qui se trouvaient dans ce cas : « On mange une pomme de terre de plus et l'estomac a son compte tout de même. »

Il est à remarquer que les ouvriers, à Anvers, obéissent religieusement à celui des commandements de l'Église qui exige l'abstinence le vendredi. Ce jour-là ils ne mangent jamais de viande.

Le repos du dimanche est aussi scrupuleusement observé. On ne travaille le septième jour de la semaine que dans des cas exceptionnels qui sont extrêmement rares.

La paye se fait à Anvers tous les huit jours, chez le patron, le samedi soir. A Bruxelles elle a lieu tous les quinze jours.

Voici quels sont les salaires payés à l'heure aux ouvriers peintres des principales villes de Belgique :

DÉSIGNATION.		BRUXELLES.	GAND.	ANVERS.	LIÈGE.
Peintres	pour façade et travaux préparatoires	0f 30c à 0f 375	0f 30c	0f 325	0f 35c
	préparateurs et enduiseurs	0f 40c à 0f 50c	0f 35c à 0f 40c	0f 40c	0f 375
	décorateurs sur bois et marbres	0f 40c à 1f 25c	0f 50c à 0f 75c	0f 35c à 0f 75c	0f 65c

Les taux des salaires indiqués dans le tableau ci-dessus sont les mêmes que ceux d'il y a quinze ans à Anvers et à Liège. A Bruxelles et à Gand, dans cette même période de temps, les salaires se sont élevés de 10 p. 100. Actuellement, par suite du marasme des affaires, il y a plutôt une tendance de diminution que d'augmentation aussi bien à Bruxelles qu'à Gand, à Anvers et à Liège.

Pendant que les salaires restaient stationnaires à Anvers et à Liège et n'augmentaient que de 10 p. 100 à Bruxelles et à Gand de 1870 à 1885, à Paris la main-d'œuvre s'est élevée de 33 p. 100, c'est-à-dire que le prix de l'heure a été porté de 60 à 80 centimes. Il est vrai que de nombreuses protestations de la part des patrons se sont produites lorsque, en 1882, ce quantum a été inscrit à la série de la ville de Paris, et que très peu d'entrepreneurs l'ont adopté comme base de règlement du salaire de leurs ouvriers.

Le refus par la plupart des patrons d'accepter comme minimum le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

taux des salaires inscrit à la série de la ville de Paris a donné lieu de la part des ouvriers à de vives réclamations. A différentes reprises ils se sont adressés au Conseil municipal pour le prier de faire respecter par les entrepreneurs les prix de salaire loyalement établis. Jusqu'à présent le Conseil municipal, en présence sans doute de la difficulté de solution, n'a pas cru devoir aborder de front cette question. Dans tous les cas il ne pourrait prendre une résolution qu'en ce qui concerne l'exécution des travaux de la Ville. Cela ressort très clairement de la déclaration faite en 1880, lors de la revision de la série par M. Alphand, directeur des travaux de la ville de Paris, qui, en présence du désaccord qui existait entre les ouvriers qui demandaient une élévation de 10 centimes du prix de l'heure et les patrons qui se refusaient à toute augmentation, dit ceci : « Si les prix de journée ne sont pas présentés d'un commun accord entre les patrons et les ouvriers, la commission fixera le taux qu'elle jugera convenable, les prix portés à la série n'engageant bien entendu que l'Administration et ceux qui traitent avec elle. »

De ce qui précède il ressort très clairement que l'Administration peut forcer les entrepreneurs qui travaillent pour son compte à payer le prix du salaire porté à la série, mais que le Conseil municipal ne peut, en aucune façon, intervenir dans les conventions passées entre patrons et ouvriers pour l'exécution de travaux particuliers.

D'autre part il est à considérer que l'entente ne s'est jamais faite sur l'interprétation du prix de journée porté à la série. Les ouvriers ont toujours considéré ce prix unique comme minimum du salaire. Les patrons, au contraire, déclarent que c'est la moyenne entre un prix maximum et un prix minimum.

De sorte que si le prix minimum strictement nécessaire à la vie n'est susceptible d'aucune diminution dans l'esprit des patrons, il n'en est pas de même du prix moyen qui peut, selon eux, dans certains cas, être abaissé au taux minimum. Or, le taux de celui-ci n'étant pas déterminé, le salaire de l'ouvrier est, dans les temps de chômage, entièrement à la discrétion du patron qui peut en abuser.

Il n'en est pas de même à Anvers. La marge qui est laissée aux patrons entre les prix les plus bas et les prix les plus élevés lui permet de réduire ou d'augmenter le gain de chaque ouvrier, selon l'importance ou la pénurie des affaires, sans que ce dernier puisse protester contre l'abus fait par le patron des prix établis. D'ailleurs

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

il n'y a pas d'exemple jusqu'à présent que les patrons belges aient abaissé le salaire au-dessous du taux minimum connu et accepté par les intéressés.

En raison sans doute de la modicité du prix de la main-d'œuvre, il y a très peu d'ouvriers peintres étrangers à Anvers, aussi les ouvriers de cette ville sont peu atteints par le chômage en dehors de celui causé par les rigueurs de la saison d'hiver.

Il est bien rare, et on n'a pu m'affirmer aucun fait de ce genre, qu'un patron à Anvers renvoie un ouvrier de la localité pour occuper à sa place un étranger parce que ce dernier aura offert ses bras au rabais. Lorsqu'un patron croit devoir employer un étranger, il le paye comme ses autres ouvriers, selon les services qu'il lui rend, sans exploiter sa situation en lui offrant un salaire dérisoire.

D'après les renseignements que j'ai recueillis, les patrons d'Anvers n'aiment pas à occuper les Allemands.

Lorsque le travail se ralentit le patron réduit la durée du travail pour conserver tous ses ouvriers. Voici ce que me disait à ce sujet un entrepreneur bien connu : « Lorsque j'engage un ouvrier, il est toujours quelque temps avant de se faire aux usages de ma maison : aussi lorsqu'il est formé à mes habitudes et à ma façon de procéder dans le travail, j'ai tout intérêt à le garder et à m'accorder avec lui. C'est ce que je fais tant que j'ai de l'ouvrage à lui donner. A mon avis, j'estime que c'est une mauvaise chose que de changer souvent de personnel. »

Les ouvriers peintres, à Anvers, ne se sont jamais mis en grève. Ceux que j'ai questionnés à ce sujet m'ont répondu qu'ils avaient confiance en leurs patrons et que l'harmonie entre eux était bien rarement troublée. De même les patrons n'ont pas souvent à faire acte d'autorité envers leurs ouvriers. Les uns et les autres comprennent qu'il y a plus à gagner à vivre en bonne intelligence qu'à l'état de luttes continuelles. Ce sont les patrons qui augmentent les salaires lorsqu'ils croient devoir le faire. Il n'est pas d'exemple qu'à Anvers les ouvriers se soient coalisés, même partiellement, pour réclamer l'élévation de leur salaire. Individuellement même un ouvrier ne demande jamais la modification du contrat tacite intervenu entre lui et son patron, lorsqu'au début de son embauchage ils déterminent de concert le prix de l'heure de travail. L'ouvrier attend toujours que son patron, prenant en considération les services rendus, en élève lui-même le taux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est vrai de dire qu'il serait fort difficile aux ouvriers peintres anversois d'agir de concert en vue d'une œuvre d'intérêt général. Aucune organisation de groupe n'existe dans cette corporation. Ils n'ont ni syndicats, ni sociétés de résistance, ni sociétés de secours mutuels, pas même de fréquentations corporatives.

Le dimanche, le chef de famille reste dans son intérieur, va à ses affaires ou à ses plaisirs, mais il est rare qu'il se réunisse dans un lieu déterminé avec ses camarades de métier, voire même d'atelier, pour boire et jouer. Ce qui ne veut pas dire cependant que ces ouvriers soient de petits saints. Non, ils rendent au contraire fréquemment visite à l'estaminet et là absorbent, moyennant 10 centimes, un verre d'alcool.

On doit donc attribuer la sobriété relative des ouvriers d'Anvers à la modicité de leur salaire qui ne leur permet pas de vivre aussi largement qu'ils le désireraient.

Je dois dire que si aucun lien ne relie les ouvriers entre eux, les patrons ne sont pas plus favorisés de ce côté. Non seulement ils ne possèdent aucune organisation d'ensemble, mais ils ne peuvent, paraît-il, s'entendre lorsque momentanément certains intérêts leur commandent d'agir de concert.

Les contestations entre patrons et ouvriers sont réglées par les prud'hommes, mais les désaccords sont rares et cela, d'après le dire des intéressés, provient du système de paye en vigueur à Anvers. Lorsque le règlement des ouvriers se fait tous les huit jours, disent-ils, il est plus facile de s'entendre si un conflit se produit, parce que le désaccord ne peut porter que sur quelques heures ou quelques jours de travail.

D'ailleurs, il est à remarquer que, toutes proportions gardées, les différends entre employeurs et employés sont beaucoup plus nombreux à Bruxelles, où la paye des ouvriers n'a lieu que tous les quinze jours, qu'à Anvers.

Le livret n'existe pas en Belgique, il a été supprimé par une loi.

Les controverses qu'a soulevées et que soulève encore la série des prix de la ville de Paris, les uns se prononçant pour son maintien, les autres pour sa suppression, me suggérèrent l'idée de m'informer si, à Anvers, il existait quelque chose d'analogue pour le règlement des travaux publics.

J'appris que pour les travaux de la ville, il existait depuis

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

quinze ans un *bordereau* dont les prix s'appliquaient seulement aux travaux d'entretien. Les travaux neufs sont traités à forfait, tout en étant soumis au système de l'adjudication. Je pus, grâce à la complaisance de M. le Directeur des travaux de la ville d'Anvers, me procurer ce document qui est très instructif à consulter.

Tout d'abord, contrairement à la série de Paris, il ne détermine pas le prix de la main-d'œuvre qui doit être payé à l'ouvrier, laissant celui-ci libre d'en arrêter le taux avec son patron. Il indique seulement le prix de l'heure de travail d'ouvrier, payé au patron, pour les travaux faits à la tâche ou à la journée. Ce prix est fixé à 45 centimes.

Ensuite il ne comporte qu'un nombre très restreint d'articles, ce qui rend l'établissement des mémoires facile et peu dispendieux. Ces quelques articles généralisent les divers travaux que comporte l'industrie de la peinture en bâtiment, sans se perdre dans cette foule de sous-détails qui, dans la série parisienne, causent un si grand nombre de contestations. D'autre part, le bordereau de la ville d'Anvers ne vise qu'une catégorie de travaux. A Paris, nous avons les travaux ordinaires et les travaux soignés.

La couche de peinture dans les travaux ordinaires est payée, à Paris, 39 centimes et dans les travaux soignés, 64 centimes. Il y a également deux sortes de rebouchages : le rebouchage à l'huile et le rebouchage à la céruse. Ce dernier est payé 31 centimes, tandis que l'autre n'est coté que 23 centimes.

A Anvers, de même qu'il n'y a qu'une catégorie de travaux, il n'y a qu'un prix de rémunération. Ainsi, par exemple, la peinture au blanc de céruse fine ou minium, broyée et détrempée à l'huile de lin pure, ou bien coupée avec de l'essence, est payée pour toutes nuances et toute espèce d'ouvrage, y compris fourniture, rebouchage et main-d'œuvre, et tous travaux préparatoires : 25 centimes le mètre carré et, pour trois couches, 60 centimes le mètre carré. A Paris le même travail est payé 1 fr. 37, c'est-à-dire 14/10 fois plus, ou en d'autres termes, lorsque l'entrepreneur anversois reçoit 1 franc, l'entrepreneur parisien touche pour le même travail 2 fr. 40.

Si de la peinture unie nous passons à la peinture de décor, nous trouvons qu'à Anvers la peinture en faux bois, selon modèle, sur bois ou murs neufs et vieux, *le tout très bien soigné* et comprenant tous travaux préparatoires, tels que lessivage, rebouchage, etc.,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une couche de fond de peinture à l'huile et une couche de vernis, est payée le tout: 1 franc le mètre carré pour les imitations de bois et 90 centimes le mètre carré pour les imitations de marbre, soit une moyenne de 95 centimes le mètre carré.

A Paris, la façon de décor seule se paye, selon le cas, 1 fr. 05, 1 fr. 32 et jusqu'à 2 fr. 08 le mètre carré dans les travaux très soignés. Si nous prenons pour base d'appréciation le prix intermédiaire de 1 fr. 32, qui d'ailleurs est le plus fréquemment appliqué, et qu'à ce prix nous ajoutions pour la couche de peinture avant façon de décor 39 centimes, plus pour la couche de vernis 50 centimes, nous obtenons un total de 2 fr. 21, soit 134/100 fois plus que les 95 centimes payés à Anvers pour le même travail. Cela revient à dire que lorsque l'entrepreneur belge reçoit 1 franc, l'entrepreneur français touche 2 fr. 34.

Pour les peintures unies à la colle, la proportion est encore plus grande. A Anvers, toujours d'après le bordereau, pour deux couches de peinture unie à la colle, y cmpris tous travaux préparatoires, il est payé 15 centimes le mètre carré, tandis qu'à Paris, pour le même travail, il est alloué 49 centimes, soit une différence de 34 centimes par mètre carré ou 226/100 fois plus. Donc, quand l'entrepreneur belge reçoit 1 franc, l'entrepreneur parisien touche 3 fr. 26.

Quant aux fournitures, j'ai établi un état comparatif entre les prix des différentes matières qui entrent dans la composition de la peinture en bâtiment à Anvers et à Paris. Quelques-unes sont payées ici un peu plus cher que là-bas, et d'autres un peu plus cher là-bas qu'ici. En somme, la moyenne est à peu près identique, et il n'y a pas lieu d'établir des différences sur ce point.

Quant aux salaires, leur moyenne, à Anvers, est de 40 centimes. A Paris, la moyenne en vigueur s'élève à 75 centimes, bien que le tarif de la Ville la fixe à 80 centimes. Eh bien, l'écart de 40 à 80 centimes, moyenne maximum, est de 40 centimes, soit une fois plus à la charge des patrons de Paris qui payent 2 francs la main-d'œuvre que leurs collègues d'Anvers n'achètent que 1 franc.

Mais ces 40 centimes sont compensés et au delà par la surélévation du prix des travaux qui est coté 140 p. 100 de plus qu'à Anvers, de sorte que, si d'un côté la main-d'œuvre vaut ici 100 p. 100 de plus que là-bas, d'un autre côté le rendement des travaux pour la peinture unie est de 140 p. 100, soit une différence de 40 p. 100 à l'avantage des patrons parisiens. Les pro-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

portions entre les divers autres travaux accusent une différence encore plus grande en faveur de l'entrepreneur parisien.

On m'objectera que les frais généraux sont plus élevés ici qu'à Anvers. Cependant je ne crois pas qu'ils absorbent les 40 p. 100 que je viens d'établir. Donc la situation des entrepreneurs de Paris, tout en payant le double les salaires, est meilleure que celle des entrepreneurs d'Anvers.

Il reste la question des rabais. D'abord, en bonne logique, nous ne devrions pas en tenir compte, mais puisqu'ils existent et que la coutume en est enracinée chez les soumissionnaires, estimons-les.

A Anvers, les rabais n'ont lieu que sur les travaux d'entretien et ils ne dépassent pas 20 p. 100. Les travaux neufs, je le répète, s'exécutent à forfait.

A Paris, les rabais s'élèvent parfois jusqu'à 45 p. 100. C'est de la folie ou de la mauvaise foi, car le soumissionnaire qui calcule juste, en consentant une telle diminution, ne peut avoir d'autre espoir de gain que par la tromperie sur la qualité de la marchandise employée, sur la quantité du travail à fournir, ou sur l'avilissement du prix de la main-d'œuvre. Là encore les raisons qu'on pourrait invoquer n'ont rien de probant pour modifier les proportions que j'ai établies.

Donc la hausse des salaires, qui sert en quelque sorte de bouc émissaire aux données des économistes, n'est pas la seule cause, comme on veut bien le prétendre, des difficultés de la concurrence et de la pondération des intérêts patronaux. Des combinaisons bien conçues peuvent laisser les salaires à leur moyenne maximum et permettre aux patrons de se tracer une marge suffisamment rémunératrice. Seulement, si les patrons doivent se montrer plus ouverts, plus généreux, plus confiants envers leurs collaborateurs salariés, de leur côté ceux-ci ont à faire acte de réciprocité, c'est-à-dire à bien employer leur temps et la marchandise qui leur est confiée. Ce n'est que par cette entente réciproque que la situation des employeurs et des employés s'améliorera d'une manière durable et définitive.

Il n'existe à Anvers pas plus qu'à Paris aucune école professionnelle spéciale à l'industrie de la peinture en bâtiment. Mais certains patrons font le possible pour que les apprentis et les ouvriers les plus intelligents se rendent le soir aux cours de dessin, qui sont très fréquentés. Les cours inférieurs, notamment, sont suivis par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

près de 2,000 élèves. Malheureusement, m'a-t-on dit, l'Académie ne fait rien au point de vue professionnel. On prépare les enfants au grand art sans se préoccuper de développer l'art industriel. Aussi, quand la plupart d'entre eux cessent de suivre les cours pour apprendre un état, ce qu'ils savent de dessin ne leur sert pas ou leur sert très peu pour l'exercice de leur métier et ils oublient vite ce qu'ils ont appris.

Il est vrai que la peinture en bâtiment se prête peu à l'enseignement dans les écoles professionnelles. C'est aux chambres syndicales ouvrières et patronales qu'il appartient d'instruire les jeunes apprentis. Il ne suffit pas de prendre une brosse et de barbouiller pour être peintre. Combien parmi ceux-là ignorent jusqu'aux noms de certaines substances colorées dont ils se servent, n'en connaissent ni l'usage ni le choix et, embarrassés sans cesse sur le mélange et la combinaison qu'il en faut faire, ne produisent que de mauvaises teintes, dures et désagréables à l'œil! Combien d'autres enfin, à qui on remet entre les mains de bonnes préparations, font de mauvais travaux parce qu'ils ne savent pas les employer!

Il faut absolument instruire les jeunes ouvriers, il est temps de les arracher à la routine que la spécialisation du travail en métiers distincts tend chaque jour à augmenter. Il faut leur donner le goût de leur métier, leur apprendre à faire succéder des couleurs à d'autres, à les harmoniser ensemble, à les nuancer à leur gré, à les employer habilement, enfin à être des propagateurs de la décoration et de l'embellissement de nos habitations.

Il est nécessaire aussi de leur apprendre à connaître les propriétés malsaines et nuisibles des matières qu'ils emploient, de bien leur dire que la propreté du corps et du travail est le meilleur préservatif contre l'intoxication du plomb.

Ce rôle, comme je l'ai dit plus haut, incombe aux chambres syndicales.

J'ai fait remarquer que les ouvriers peintres en bâtiment d'Anvers ne possédaient aucun groupement professionnel, ils n'ont donc pu organiser aucune école d'apprentissage pour l'enseignement de leur métier aux jeunes apprentis. Il en est de même probablement dans les autres corporations. Mais le Gouvernement belge, aidé en cela par les municipalités, a fait son possible pour combler cette lacune en instituant de nombreuses écoles industrielles.

J'ai obtenu du Gouvernement belge quelques indications sur les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

écoles industrielles, professionnelles et ateliers d'apprentissage de ce pays, que j'ai cru devoir indiquer dans ce rapport.

Nos voisins possèdent 32 écoles industrielles établies dans les villes suivantes :

Anvers, Arlon, Ath, Bruxelles, Bruges, Charleroi, Châtelet, Courtrai, Furnes, Gand, Gosselies, Hasselt, Houdeg-Aimeries, Huy, Jamioulx, Jumet, Jemmapes, Liège, Louvain, Marchiennes-au-Pont, Monceau-sur-Sambre, Morlanwelz, Namur, Nivelles, Ostende, Pâturages, Saint-Ghislain, Soignies, Seraing, Tournai, Verviers et Ypres.

Deux villes seulement, Anvers et Bruxelles, possèdent des écoles professionnelles de jeunes filles.

En outre il y a 49 ateliers d'apprentissage qui sont encouragés par l'État. Mais à côté de ces derniers il en existe un grand nombre, communaux ou privés, qui ne reçoivent pas de subsides. La statistique sur ces derniers établissements remonte à 1875. A cette époque on comptait 63 ateliers d'apprentissage communaux non encouragés par l'État et 367 privés.

Voici les renseignements que j'ai pu me procurer sur ces divers établissements :

Les écoles industrielles belges sont généralement organisées sur des bases uniformes, c'est-à-dire avec le même programme, le même enseignement, le même règlement et la même direction. Pour que mes lecteurs puissent se rendre compte de ce qu'est l'enseignement professionnel en Belgique, il me suffira donc d'indiquer les principaux rouages administratifs et les notions générales de l'enseignement dans ces écoles industrielles.

Donner à l'ouvrier une instruction scientifique qu'il ne peut acquérir dans l'atelier, lui procurer ainsi les moyens d'augmenter la valeur économique de son travail, améliorer par cela même sa condition matérielle, tel est le but de l'enseignement organisé dans les écoles industrielles communales encouragées par l'État.

Les locaux des écoles industrielles sont fournis par les communes.

Les écoles sont placées sous la surveillance d'une commission administrative représentant les diverses autorités qui les subventionnent, c'est-à-dire l'État, la province et la commune.

Le personnel de chacune d'elles se compose d'un directeur, de professeurs et de surveillants, dont la nomination, proposée par la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

commission administrative, appartient à l'administration communale, moyennant l'agrégation du Ministre de l'intérieur.

Les autorités qui encouragent les écoles ont le droit de les faire inspecter.

Chacune de celles-ci est pourvue d'une bibliothèque, d'un cabinet de physique ou de chimie, ainsi que du matériel nécessaire à l'enseignement.

Le programme de cet enseignement comprend, en général, le dessin avec ses applications, la géométrie, le calcul, etc.; des notions de comptabilité, de physique et de chimie, la mécanique, l'hygiène.

Ce programme subit nécessairement des modifications selon les besoins des industries locales; dans chaque commune, les études sont surtout dirigées sur les diverses branches d'industrie qui s'y exercent.

Ainsi l'on enseigne, d'après les localités, la minéralogie élémentaire, la métallurgie, la théorie de la coupe de pierres, l'exploitation des mines, les constructions industrielles, les procédés du tissage et de la teinture, etc.

Des cours spéciaux pour les chauffeurs de machines à vapeur sont annexés à certaines écoles.

Dans quelques-unes on enseigne les principes de l'économie politique.

En général, les élèves ne sont pas admis avant l'âge de douze ou quatorze ans. Ils doivent savoir lire, écrire et connaître les matières du programme des écoles primaires.

Leur aptitude est constatée, avant l'admission, par les professeurs réunis en commission sous la présidence du directeur.

A l'époque où la crise linière se produisit dans les Flandres, le Gouvernement s'efforça par tous les moyens possibles d'en atténuer les effets et s'appliqua, notamment, à établir à titre d'essai plusieurs ateliers, dans lesquels on enseignait d'une manière pratique les nouveaux procédés de tissage et les perfectionnements dont ils étaient susceptibles.

Les bons résultats obtenus engagèrent les autorités publiques à augmenter successivement le nombre de ces ateliers.

Ceux-ci furent organisés définitivement en 1847, et soumis en 1849 à un régime d'inspection.

Ils avaient pour but et eurent pour effet de perfectionner le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

filage du lin et le tissage des toiles et de remplacer une partie du travail linier par d'autres branches de fabrication.

Leur organisation fut successivement modifiée par des arrêtés royaux en date des 10 février 1861 et 10 janvier 1873, dont les dispositions essentielles sont les suivantes :

L'institution ou l'adoption des ateliers d'apprentissage doit être réclamée par les conseils municipaux sous l'approbation de la députation permanente du Conseil provincial.

Les ateliers encouragés sur les fonds de l'État sont dirigés par une Commission administrative de trois membres nommés respectivement par l'État, la province et la commune; leur mandat est renouvelé tous les trois ans.

Un secrétaire-trésorier, nommé par le Gouverneur sur les propositions de l'autorité communale, est adjoint à chaque commission administrative.

L'enseignement primaire est donné dans les ateliers par l'instituteur communal, ou par tout autre agent choisi par l'administration communale, en conformité de l'article 10 de la loi du 23 septembre 1842.

La durée de cet enseignement est au moins d'une heure par jour.

Des contremaîtres instructeurs, nommés et révocables sur l'avis des commissions administratives par le Gouverneur de la province, sont chargés de l'instruction professionnelle des apprentis.

Nul ne peut être attaché à un atelier en qualité de contremaître instructeur s'il ne sait lire, écrire et calculer d'après le système décimal et s'il n'a prouvé, en outre, qu'il est en état d'enseigner aux apprentis tous les détails théoriques et pratiques des branches d'industries exercées dans l'atelier, et notamment du montage des métiers ainsi que du tissage des toiles fines et des étoffes façonnées, pour ceux de ces établissements qui sont destinés à l'enseignement du tissage.

Pour être admis en qualité d'apprenti dans un atelier, il faut être âgé de douze ans au moins et avoir l'aptitude voulue pour exercer la branche d'industrie qui y est enseignée.

Les apprentis qui possèdent l'instruction primaire peuvent, par exception, être admis avant l'âge de douze ans.

Une rétribution fixée par la commission administrative peut être exigée des apprentis non indigents.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un salaire fixé par la commission administrative est alloué aux apprentis en raison de leur aptitude et des conditions stipulées avec les entrepreneurs d'industrie pour le travail de l'atelier.

Ceux-ci doivent fréquenter régulièrement l'atelier et l'école qui y est annexée jusqu'à ce qu'ils y aient terminé leur instruction professionnelle et acquis l'habileté d'ouvriers complètement formés.

Chaque année, la commission administrative adresse au Conseil communal, pour être transmis au Gouverneur, un rapport sur la marche et la situation de l'atelier.

La surveillance de ces établissements, au point de vue de l'instruction comme à celui de l'industrie, est exercée à la fois par les autorités communales et par les inspecteurs du Gouvernement.

Comme on le voit, la Belgique possède un bien plus grand nombre d'établissements d'enseignement industriel que la France. Nos voisins ont compris qu'en donnant à l'ouvrier une instruction scientifique et professionnelle qu'il ne peut acquérir dans l'atelier, on lui procure la possibilité d'améliorer sa situation matérielle, en même temps qu'on rend un service inappréciable à l'industrie, en lui fournissant de bons ouvriers; car ces ouvriers, débarrassés de la routine par la connaissance approfondie des lois générales qui président à la transformation de la matière, contribuent à l'accroissement de la production et à l'augmentation raisonnée des salaires.

Si nous ne voulons pas que notre pays reste en arrière des autres nations, si nous voulons conserver dans les rangs de l'industrie internationale la place que nous avons toujours occupée et maintenir notre antique réputation primesautière et de bon goût, due à notre génie inventif, il faut perfectionner notre enseignement technique en multipliant les écoles professionnelles, qui actuellement font totalement défaut. En effet, pendant que la Belgique possède 81 établissements d'instruction professionnelle subventionnés par les diverses autorités (État, province et commune), et 367 établissements du même genre dus à l'initiative privée; alors que l'enseignement spécial de l'art industriel est donné actuellement en Italie par 64 écoles qui comprennent un chiffre total de 6,260 élèves; pendant que l'Allemagne, l'Autriche, la Russie, font des efforts pour organiser sur des bases solides et dans le plus grand nombre de localités possibles l'enseignement technique de l'art industriel, la France reste indifférente, se fiant à ses vieilles

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

traditions nationales. Elle se contente de ses quatre écoles nationales d'arts et métiers et des quelques écoles professionnelles établies dans certaines grandes villes telles que Paris, Lyon, Rouen, le Havre, etc.

Il est absolument nécessaire de réagir contre cette indifférence. Le salut de notre industrie en dépend. Je fais des vœux pour que notre pays entre dans cette voie. Et si nos gouvernants ne comprennent pas toute l'importance qui s'attache au développement de l'enseignement industriel, il appartient aux chambres syndicales d'ouvriers et de patrons de prendre en main cette cause et de lui donner toute l'extension que leur permettront les moyens d'action dont elles disposent.

En agissant ainsi elles feront œuvre patriotique et justifieront les services qu'on est en droit d'attendre d'elles.

Avant de terminer ce rapport, je dirai qu'Anvers possède une banque populaire fort bien gérée, mais à laquelle les ouvriers n'ont jamais recours. Elle a bien été créée dans le but de leur faciliter l'épargne et le crédit, mais les services qu'elle pouvait leur rendre n'ont pas été compris des intéressés et son fonctionnement n'est pas entré dans les mœurs de la masse travailleuse. Alors elle a dévié de son véritable but, et aujourd'hui c'est un établissement financier qui n'est fréquenté que par les petits commerçants et industriels d'Anvers et de ses environs.

RAPPORT DE M. FERNAND DOIGNON,

PEINTRE-DÉCORATEUR-ORNEMANISTE À DUNKERQUE (NORD).

France.

La France n'étant pas représentée à l'Exposition universelle d'Anvers pour le dessin d'après nature, la bosse, l'ornement d'après la bosse, ni pour la peinture artistique à l'huile, pas plus pour l'aquarelle que pour la gouache, je ne puis qu'exprimer mon regret de ne pouvoir apprécier ces différentes parties artistiques,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que d'autres nations ont pourtant estimées assez importantes pour les faire représenter.

La peinture murale décorative, qui n'est représentée que médiocrement par MM. E. Gillet (petits panneaux ornant l'entrée du commissariat français) et Victor David, de Courbevoie, peut être classée seconde, n'ayant pour devancière que la Belgique.

La statue en polychromie tient comme exécution le premier rang; comme prix de vente, le second.

Le store peint à la main et les impressions mécaniques sur stores sont dans les mêmes conditions que les dessins et la peinture artistique, c'est-à-dire que ces deux industries n'ont pas un seul exposant; mon opinion est qu'elles sont de beaucoup inférieures à leurs concurrentes allemandes surtout en stores imprimés, ces dernières en offrent de très jolis à des prix qui défient toute concurrence en France.

Les imitations de bois et de marbres, bien que mal cotées par le jury et représentées par un seul peintre sérieux, sont premières; elles ont pourtant fort à lutter contre celles de l'Italie.

Les tapisseries des Gobelins et autres, les tapis d'Aubusson, sont premiers, de concert avec les tapisseries des manufactures royales de Malines, qui bien que n'étant pas renommées, rivalisent avec celles de nos fabriques de Beauvais.

Les fabricants français de papiers peints ont certainement eu à cœur de faire valoir leur industrie à cette exposition; aussi ils sont premiers et surpassent même leurs concurrents anglais et allemands.

Matières premières et outillage. — Les vernis français de Schundl paraissent très beaux en bouteilles. Ils sont très clairs et sont premiers comme prix de vente. Néanmoins les mêmes produits anglais ont surtout beaucoup de poli et de netteté (exposés sur panneaux), et doivent être supérieurs comme qualité même aux vernis belges et français.

Les plus belles céruses sont incontestablement celles de la Société d'Anderghem-lez-Bruxelles. La France, pour ce produit, n'étant que médiocrement représentée par Mme veuve Pérus, de Fives-lez-Lille, est pourtant troisième après les Belges et les Allemands comme qualité; ces derniers ne peuvent lutter, pour les prix de vente, contre leurs concurrents.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les colles françaises tiennent, haut la main, le premier rang pour leur rendement à poids égal et à même quantité d'eau, contre les mêmes produits belges et allemands.

Entre les couleurs françaises, allemandes et anglaises l'œil le plus exercé ne saurait faire de différence; l'une est aussi vive que l'autre, celle-ci paraît aussi belle que celles-là, et je suis convaincu que (pour ce qui est des matières qui sont exposées), elles auraient toutes à peu près le même rendement, étant donné que ces couleurs ont été, dans chaque fabrique, soignées de près, en vue de leur exposition, que le lavage, la cuisson, la pulvérisation (conditions principales et nécessaires au rendement) ont été l'objet de soins spéciaux.

(Voir le tableau des prix comparés des divers exposants.)

Les fabricants français de brosses et de pinceaux sont premiers pour la qualité, le fini, la finesse, la beauté des matières présentées, et méritent incontestablement une mention particulière pour avoir si bien représenté leur pays dans leur industrie. Toutefois ils se sont laissés surpasser par les Italiens et les Belges pour les viroles de brosses brevetées; celles de l'Italie sont surtout très simples et appelées à fournir un bon résultat.

(Voir les descriptions ainsi que le tableau des prix comparés des divers exposants.

Voir en outre les remarques sur l'apprentissage au paragraphe de la Belgique.)

Peinture murale décorative. — M. Victor David, de Courbevoie, près Paris, n'a exposé qu'un seul tableau de peinture murale décorative, quelque chose comme un coin de Paris au XVIe ou XVIIe siècle, qui serait presque un tableau d'art, si la perspective aérienne n'y était un peu exagérée; néanmoins pour une planche commerciale, elle est assez satisfaisante, bien que possédant une faute de reflet d'eau.

Les eaux du premier plan devraient à mon avis refléter les maisons qui sont immédiatement derrière au second plan, en commençant un peu au-dessous du sommet des ogives de la voûte de la maison qui doit refléter.

M. Cassagne. — *Traité pratique de perspective*, figure 318, n° 215. (Le reflet d'un objet vu dans l'éloignement se réduit, à partir de sa base, d'une hauteur égale à la hauteur géométrale du terrain perspectif compris entre cette base et le bord de l'eau.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. E. Gillet a orné l'entrée du commissariat français de panneaux décoratifs bien faits; l'ornement dénote une main hardie et exercée, les rondeurs sont excellentes; deux têtes, deux chimères, ont beaucoup de saillie sur un fond clair, leurs lumières sont douces et cependant d'un grand effet. Il est regrettable que cet industriel ne se soit pas présenté plus grandement à cette exposition; il aurait été mieux apprécié et aurait maintenu son pays à son rang de priorité dans cette industrie.

Statues en polychromie. — Maison Raffl (Verrebout, successeur, à Paris). — Ses sujets sont peints savamment et tiennent comme il est dit plus haut la place d'honneur à l'Exposition universelle d'Anvers; cette maison offre d'ailleurs plus de 3,000 sujets au choix dans sa magnifique collection; elle a obtenu un diplôme d'honneur bien mérité.

Ses statues décorées genre Brocart sont remarquables par le soin et la minutie de leur travail, de couleurs harmonieuses; le but religieux est parfaitement rempli, et la composition ornementale est d'un goût artistique vraiment supérieur.

Les décors simple, demi-riche, riche et très riche, chacun dans son genre, ne laissent rien à désirer.

Une très grande variété de chemins de croix est notoirement supérieure; les deux derniers de cette collection sont surtout admirables et artistiques.

Un magnifique autel en marbre blanc et pierre de Paris mérite d'être mentionné; il est orné de trois grandes statues en terre cuite, surmontées chacune d'un superbe baldaquin gothique, lequel est supporté par des colonnes du même style.

Le rétable de l'autel est en pierre de Paris, formé de douze niches au fond or damassé, enrichies des statues des douze apôtres en terre cuite également. Au-dessous, de chaque côté du tabernacle, de petits panneaux en stuc « vignes en relief », le tout d'une finesse et d'une pureté d'exécution remarquables. La face de l'autel est divisée en six niches, par des colonnes en agate, avec chapiteaux et bases en bronze dorés au feu; ces niches au fond or damassé sont garnies de statues en bronze, très riches et bien venues de fonte; au-dessus du tabernacle est fixé, au rétable de l'autel, un baldaquin entièrement doré; la porte du tabernacle sera en bronze, enrichie de ciselures et de pierreries. Ce travail, très apprécié par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les artistes et amateurs du beau, est à vendre 15,000 francs, prix sur lequel je ne ferai pas de commentaires.

Les ateliers Verrebout doivent être très vastes et installés dans des conditions exceptionnelles, pour pouvoir donner des résultats aussi importants; ils possèdent en outre un personnel d'élite, des décorateurs ornemanistes sont payés 1 fr. 25, 1 fr. 50 et 1 fr. 75 l'heure; il y en a un, paraît-il, qui a même 2 francs, tandis que ceux de M. Rigidiotti, d'Anvers, d'après lui-même, ne gagnent que 60, 70 et 80 centimes au maximum de l'heure.

Ceux de M. Thibeau, du Luxembourg, ont 50 et 60 centimes au maximum de l'heure.

D'après ces renseignements précis on peut dire que, étant donnée la supériorité des ornemanistes de Verrebout, celui qui est payé 1 fr. 25 ne serait rétribué que 80 centimes à Anvers et 60 centimes chez M. Thibeau, à Luxembourg.

Par conséquent,

L'ouvrier parisien qui travaille dix heures gagne.....	12^{f} 50^{c}
——— anversois.....	8 00
——— luxembourgeois.....	6 00

(Plus loin quelques comparaisons sur le coût de la vie de l'ouvrier à Paris et à Anvers.)

La maison Verrebout, bien que supérieure à ses concurrents pour toutes ses exécutions, ne peut pourtant pas lutter contre eux pour leurs prix de vente (on pourra s'en rendre compte dans le tableau qui va suivre, basé sur les prix courants des maisons énoncées).

Pour ce qui est de la maison Rigidiotti, je ferai remarquer que beaucoup de ses sujets sont des surmoulages de Verrebout. M. Rigidiotti m'a montré dans ses magasins une statue de 1^{m}, 50 en plâtre (vierge et enfant Jésus de Verrebout primée à l'Exposition de la Nouvelle-Orléans), que l'Anversois livre chez lui pour 40 fr., tandis que son auteur la fait payer 55 francs; il n'y a aucune différence entre l'original et le surmoulage, le second est aussi beau que le premier, et plus les prix sont élevés plus la différence est grande.

Voilà dans notre pays une des causes principales de la décadence des affaires dans cette industrie; d'après le représentant de M. Ver-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rebout, on se servirait même d'ecclésiastiques pour acheter les sujets convoités.

Si j'étais autorisé à livrer mon opinion sur le moyen d'arriver à améliorer la situation critique du commerce français, c'est-à-dire à le rendre plus avantageux que celui de ses devanciers dont le seul succès est la modicité de leur prix de vente, je n'hésiterais pas à dire que le seul remède qui soit applicable à la place est la diminution des prix de revient de la main-d'œuvre, qui permettra la baisse des prix de vente; pour que cette idée (dont je ne suis pas le promoteur) soit praticable, il faut nécessairement arriver à balancer le coût de la vie matérielle de l'ouvrier avec son salaire.

En province on peint généralement la statue à plat, c'est-à-dire d'*une couleur unie*, pour chaque partie du vêtement que l'on veut représenter; je constate qu'en haussant le ton (des dessus ou saillies) de deux tons pour les fonds et en les graduant ensuite entre eux, on obtient un résultat tout autre, qui augmente la valeur du modèle de la statue et donne de la réalité aux étoffes que l'on imite.

En d'autres termes ceci se résume : peindre la statue en lui mettant des lumières sur les saillies, comme si on la représentait sur une toile quelconque, la considérant comme éclairée de tous côtés.

Imitations de bois et de marbres. — M. Pierre Aubrun, de Paris, fait des imitations de bois et de marbres surprenantes de réalité: le noyer, le chêne surtout et le sapin sont admirables; le jaune de Sienne n'est pas moins beau. (Une dame qui passait toucha le ciérancolin afin de savoir si *c'était bien du marbre.*)

Dire que le jury de l'Exposition universelle d'Anvers était impartial, serait beaucoup hasardeux en présence du passe-droit flagrant dont cet industriel vient d'être victime, car enfin s'il a exposé, c'était pour qu'on rende justice à son talent, et non pour qu'on oublie toute convenance et équité en gratifiant M. Vandervelden, son piteux concurrent belge, d'une médaille de bronze imméritée : ce dernier n'est pas seulement à la hauteur de M. Boutenakels, encore moins peut-il être mis en parallèle avec notre champion.

Il ne faut pas être connaisseur pour s'apercevoir de l'erreur commise; je souhaite que se soit une erreur involontaire, dans tous les cas elle est très regrettable pour notre compatriote; ses enduits sont magnifiques, on les prendrait pour du stuc, les vernis de ses

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

panneaux ont un poli merveilleux. En remontant un peu plus loin (galerie belge) on peut voir dans les enduits de M. Cluytens, de Malines, que les nœuds repoussent au travers des enduits, ce qui ne l'a pas empêché d'obtenir une médaille d'argent.

Les travaux de M. Boutenakels sont insignifiants et rappellent les travaux de commerce courant.

Tapis et tapisseries. — Du rang de nos Gobelins il n'y a rien à dire, tout le monde connaît la suprématie des manufactures qui apparurent au siècle des lumières (1662).

Un seul tableau « l'Apothéose d'Homère » a daigné illustrer cette exposition de sa haute présence. En contemplant ce chef-d'œuvre artistique, on croirait plutôt regarder quelque grande peinture qu'un travail de ce genre.

L'auteur d'Andromaque, Molière, Bossuet, Corneille, tous les grands hommes que cette tapisserie représente et dont les portraits sont saisissants de ressemblance, frappent à première vue l'œil le moins exercé; on reste fasciné devant cette merveille sans rivale.

Les tapisseries des fabriques de Beauvais méritent bien la place d'honneur qui leur a été accordée près des Gobelins; tout éloge serait superflu pour ces panneaux supérieurs.

Les tapis et tapisseries des manufactures d'Aubusson de MM. Ed. Tresca, G. et B. Hamot et Cie sont aussi très beaux. — Canapés et sièges en peluche soie sont peints avec art.

Les fabriques de M. Braquenié, à Aubusson, offrent une tapisserie « l'Entrée de Ferdinand V à Grenade » dont les sujets sont très expressifs, aussi bien dessinés que s'ils étaient faits au fusain d'après nature.

« Psyché » est moins réaliste de couleurs; il est vrai que le sujet permet bien des latitudes; un tapis imité au premier plan est bien fait.

(La Belgique imite nos Gobelins d'une manière surprenante, M. H. de la Montagne, d'Anvers, est le plus important de ses imitateurs.)

Papiers peints. — La Société française des papiers peints, de la rue Lafayette, à Paris, possède les plus beaux papiers peints de l'Exposition; elle présente, en outre, une peinture sur toile à la main : « Kermesse flamande », genre Téniers le vieux, très bien copiée; un joli panneau de fleurs de couleur attrayante et une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

magnifique collection d'impressions à la machine sur velours, soieries et papiers, dont le dessin est irréprochable.

MM. Isidore Leroy et ses fils et A. Croissant, de Paris, sont aussi à mentionner pour la même industrie. Toutes les fabriques françaises tiennent leur rang dans cette partie, pour ce qui est du goût, du fini et de la beauté des dessins; quant à leurs prix de vente, impossible de se les procurer; je crois qu'ils doivent être plus élevés que ceux des Allemands.

Céruses, colles, couleurs fines et vernis. — Les céruses françaises sont incontestablement les meilleures, les plus répandues et les mieux estimées actuellement; néanmoins elles ne sont pas premières à l'Exposition universelle d'Anvers, parce qu'elles ne sont pas représentées par ceux qui fabriquent les plus beaux produits de ce genre, MM. Lefebvre, de Lille, et Bériot, de la même ville, ce qui est cause que nous sommes troisièmes dans cette industrie.

Comme je l'ai déjà dit, Mme veuve Pérus et Cie, de Fives-Lille, bien qu'ayant obtenu une médaille d'or, ne nous a représentés que médiocrement, surtout dans son installation, qui était très poussiéreuse; cependant ses céruses avaient d'assez bonnes apparences de loin, car, n'ayant pas de représentant, il était impossible de juger de leur qualité et de leur finesse.

Colles. — La colle Totin, de Montreuil-sous-Bois, près Paris, n'a pas été favorisée comme son fabricant l'espérait; aussi a-t-il refusé les deux médailles d'argent qu'on lui avait décernées; cette colle est cependant très renommée pour son rendement et sa pureté; elle est très claire et peu colorante.

La colle Totin vaut 200 francs les 100 kilogrammes; la collette, 160 francs les 100 kilogrammes.

MM. Tancrède frères, de Paris, et L. Chopin, de Stains (Seine), ont aussi de beaux produits dans la même industrie; le premier a été gratifié d'une médaille d'argent.

M. Jourdain, de Paris. — Belles collettes.

Couleurs fines pour les arts. — Les couleurs fines de la maison Tugot frères, de Paris (dont l'installation à l'Exposition d'Anvers est d'un goût vraiment français), ont un éclat insoutenable; elles ont été très bien cotées par le jury : le diplôme d'honneur que cette maison a obtenu est une distinction incontestablement bien méritée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Disposées d'une manière savante, leurs couleurs gagnent beaucoup par l'opposition de teintes qu'elles se donnent les unes aux autres et réciproquement se font valoir entre elles. Les laques, les vermillons factices et les outremers sont très beaux.

Le vermillon factice étant aujourd'hui d'un emploi presque exclusif, à cause de son énorme différence de prix, est un produit très avantageux pour les travaux secondaires; néanmoins il noircit plus vite et couvre bien moins que celui dont il imite par des apparences trompeuses les qualités qu'il n'atteindra jamais.

Les vermillons factices équivalent comme beauté à ceux des Allemands et des Anglais dénommés : rouges d'Andrinople, américain, de Paris, etc.

M. A. Vitry, de Paris, et M. Jacques Sauce, de la même ville, fabriquent des couleurs impalpables aussi belles que celles des Anglais et des Allemands; le premier fait spécialement pour le tableau des couleurs fines qu'il vend aussi avantageusement comme prix que celles de M. A. Lefranc, de Paris (non exposant), dont les produits sont très estimés. J'ajouterai que, pour cette spécialité, la France est bien supérieure à ses concurrentes.

Ces trois exposants n'avaient pas de représentant, impossible de comparer leurs produits à la main. M. Vitry avait ses couleurs à tableaux en tubes.

Vernis. — Les vernis de M. Schmidt (comme on peut le voir par le tableau des comparaisons) sont pour la plupart meilleur marché que les mêmes produits offerts par les fabricants étrangers, étant donné que, vendus par kilogramme, il y a avantage de 11 à 13 p. 100 pour l'acheteur.

En bouteilles, ses vernis ont les meilleures apparences et ils doivent bien valoir ceux des Belges; quant à ceux des Anglais, qui de tout temps nous ont toujours été supérieurs (peut-être à cause de l'importance de cette industrie dans leur pays), s'ils ne rivalisent pas avec eux comme qualité, ils les surpassent comme prix de vente; le vernis cristal est surtout très beau, limpide et incolore.

Outillage. — M. Lucien Adam, de Charleville (Ardennes), est supérieur, pour sa brosse à virole de cuivre, dite de Charleville, comme solidité, pour les travaux de bâtiment, vernissage, etc. Cette maison ne vend que par intermédiaires ou commissionnaires en marchandises; engagée par compromis, elle ne peut donner ses prix qu'aux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

commerçants en gros; ses pinceaux à filets sont beaux, longs de soies, bien fabriqués; sa collection de martres rouges est insignifiante.

M. Pitet aîné, de Paris, possède la plus belle collection de pinceaux pour artistes et décorateurs; ses articles sont un peu plus chers que ceux des autres fabricants, mais ils sont aussi plus soignés et les assortiments plus importants. Ses pinceaux en martre rouge et jaune sont magnifiques; ceux en ours, putois, petit-gris et plumes sont bien finis; son matériel de campagne et d'atelier pour artistes : chevalets, mannequins, boîtes, parasols, sacs, cannes à siège, etc., possède les créations les plus nouvelles; enfin, il a exposé le plus important choix de couteaux anglais et français pour peintres artistes, décorateurs et peintres en bâtiment.

MM. Leloir frères, de Paris, ont aussi une exposition très importante dans la même industrie; leurs queues de morues, dites blaireau, sont non seulement plus fournies et mieux fabriquées, mais moins chères que celles de leurs concurrents; leurs brosses à plafond sont aussi très belles, les plus fortes sont 50 centimes pièce plus chères que les mêmes de la maison Pitet; la maison Lelair est cependant supérieure pour les balais en blaireau.

Mme veuve Renault, de Paris, a aussi de belles brosses à plafond, soies très fines et viroles embouties soigneusement; elle a en outre présenté une collection de pinceaux assez importante; ses martres sont belles. Cette maison, comme exécution, rivalise avec les précédentes. N'ayant pas reçu de réponse à la demande que je lui ai faite de m'envoyer ses prix, je ne puis donner d'autre appréciation sur sa fabrication.

Remarque. — Les galeries françaises, comme ensemble général, m'ont paru un peu mornes ou endormies commercialement, c'est-à-dire vides de commerçants, de représentants, d'employés faisant de la réclame, cherchant, en un mot, à vendre et à faire des affaires, surtout en comparaison des autres sections, notamment de la galerie allemande, où j'ai constaté un tout autre entrain que chez nous. Pour ne citer qu'un fait parmi bien d'autres : de vulgaires marchandes de tire-bouchons, n'ayant pourtant rien obtenu du jury, font l'article à chaque passant avec une ardeur vraiment louable et placent leur camelotte quand même aux Anglais, Allemands, Français et Belges, car, d'après ce que j'ai pu constater moi-même, elles

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

parlaient au moins quatre idiomes parfaitement. Voilà qui prouve que nous devons stimuler notre ardeur commerciale, qui semble un peu relâchée, car, dans notre section, on pouvait compter par douzaines les exposants qui n'avaient pas de représentant, ni de prix courants, et qui cependant avaient obtenu une récompense quelconque.

Belgique.

Comme il fallait s'y attendre, elle est la nation la mieux représentée à l'Exposition, principalement pour la peinture artistique et le dessin en général; la peinture murale décorative est surtout très bien représentée.

Peinture artistique et dessins. — L'Académie royale de Bruxelles a des peintures (académies) brossées largement et par plans; le dessin en est savant; une d'entre elles (composition), « Un martyr chrétien », est d'un art bien compris, exécution supérieure; plusieurs fusains sont remarquables.

Une école professionnelle de jeunes filles de la rue du Marais, à Bruxelles, présente quelques aquarelles « Fleurs », d'après nature, très réalistes, peintes et coloriées largement.

M. G.-A. Lanneau, de Bruxelles, joli panneau décoratif, tapisserie sur reps « Chiens d'arrêt ramenant le gibier », d'une exécution ferme, dénotant une main expérimentée; la perspective aérienne est très juste. Il a en outre exposé des imitations de cuirs très bien faites.

M. Demunter, de Bruxelles, a une belle toile, presque une peinture d'art, très bien dessinée. MM. Lanneau et Demunter méritent bien d'être classés parmi les peintres artistes.

L'exposition collective de l'École de Saint-Luc, de Gand, possède quelques tableaux artistiques vraiment supérieurs de M. Robert de Pauw, professeur à ladite école, notamment « Un érudit ». Ce tableau splendide fut l'objet d'une lâcheté inconcevable : un jaloux balafra la face de haut en bas d'un coup de couteau et creva un œil, que l'auteur a d'ailleurs réparé avec non moins de talent qu'il a mis à l'exécuter.

Deux portraits léchés, du même auteur, ne sont pas moins ravissants ; ces quelques œuvres, d'un talent indiscutable, ont beaucoup de modelé; l'expression des figures est surprenante de réalité.

L'École industrielle de Gand est remarquable par l'étendue de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

son enseignement de la peinture artistique, du dessin et de la peinture murale décorative.

Une nature morte très étudiée, de couleur vraie et très réaliste, dessin soigné, de M. Cenppens; une composition décorative fort délicate et gracieuse du même auteur, excellentes rondeurs. Un projet de coupe pour orfèvrerie très minutieux; un autre grand panneau décoratif, fond bleu gendarme, aux nymphes allongées sur des rinceaux couleur chair rosée, méritent d'être aussi mentionnées, toujours par le même élève. Ces compositions dénotent une main déjà sûre et des études très sérieusement suivies et poussées.

A l'Académie de dessin de Courtrai, le modèle vivant et la bosse sont très cultivés, les dessins bien étudiés et assez larges d'exécution. On y fait aussi des imitations de bois et marbres assez satisfaisantes. (Voir plus loin remarques importantes.) On dessine même dans les écoles primaires de l'État belge, des feuilles d'acanthe, des rosaces, des masques d'après la bosse, ce qui ne se fait pas en France, et généralement chez nous on commence à faire le trait vertical au tableau noir à l'âge où les Belges et les Italiens estompent déjà des copies d'après la gravure.

Peinture murale décorative. — Compliqué et fort bien réussi, le panneau décoratif de M. Augusteyns, d'Anvers, sur madapolam et reps, prouve une fois de plus que la faveur d'une bonne place est très essentielle pour les appréciations du jury. Cette peinture représente une boiserie en chêne style Renaissance XVIe siècle, dont le dessin architectural est très élégant; les fausses moulures sont bien comprises et irréprochables; le panneau central sur reps est particulièrement remarquable, l'ornement en est fin, léger et délié, très multicolore, tous les tons sont bien mariés; l'ensemble est excellent.

De mon avis, il résulte que M. Augusteyns, d'Anvers, méritait bien plus la récompense que M. Auytens, de Malines, qui, il est vrai, avait une excellente place d'exposant.

M. Louis Aertsens, d'Anvers, aussi mal favorisé que le précédent, présente un projet d'une salle d'assemblée pour un état-major aux 3/10, d'une excellente facture ornementale.

M. J. Courtoit, d'Anvers, voisin de ce dernier comme exposant, offre un panneau décoratif au-dessus de tout éloge; ces deux artistes se sont vu classer au même rang que leur confrère M. Augusteyns.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. Lebrun, peintre décorateur à Gand, expose un attribut de vendanges bien composé, exécution franche, les dorures sont belles; cet attribut est de style Louis XV, son auteur mérite une bonne note.

La collectivité anversoise possède dans sa salle à manger treize sujets peints par M. H. Verbuecken, très expressifs et peints largement; ses compositions dénotent bien ce qu'il a voulu peindre; le tout est parfaitement réussi. C'est lui qui a ordonné tous les plans de décorations de cette collectivité, il a en cela fait preuve d'un goût et d'un talent rares; quelques tentures en peluche de soie sont décorées de fleurs très finement faites.

Une salle de fêtes est peinte blanc crème, ornée de filets et ornements bleus et or; des trophées de l'industrie, peints par le même artiste, sont à la hauteur du diplôme d'honneur qui leur a été décerné. Dans un panneau (dessus de cheminée), un paon peint sur la peluche de soie est frappant de réalité. En somme, grande dépense d'art et de goût.

L'École Saint-Luc, de Gand, présente aussi des peintures murales sur toiles de M. A. Bressers-Blanchaert (imitations de tapisseries), qui, bien que très simples, sont de bon goût; dans une bordure or, des imitations de pierreries sont bien faites; la décoration d'un rétable d'autel est digne d'être mentionnée.

Une autre tapisserie rose (peinte sur toile), des frères Jansens, a une grande bordure dont l'ornement est bien composé, quelques personnages y sont mêlés; ensemble harmonieux.

Si, comme on a pu s'en rendre compte au commencement de ce paragraphe, quelques artistes n'ont pas été appréciés comme ils le méritaient par le jury, d'autres peintres en bâtiment ont, par contre, été trop bien cotés : ainsi M. F. Vandervelden, d'Anvers, pour de vilaines imitations de bois et marbres (ce que l'on est à même de voir à toutes les devantures), a eu une médaille de bronze : les vernis de ses panneaux sont pleins de buée; en un mot, ce travail n'était pas digne de figurer à une exposition aussi sérieuse.

M. Cluytens, de Malines, fait des imitations de bois rivalisant avec celles de M. Fratelli Lopino, d'Italie; certaines de ces imitations de marbres laissent cependant à désirer. Il a exposé des panneaux enduits pour lesquels il aurait dû mieux choisir son bois, ou tout au moins savoir empêcher les nœuds de repousser (former épaisseur à la surface de l'enduit), ce qui est très défectueux; d'ailleurs ils

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont mal travaillés. Cet industriel a obtenu une médaille d'argent.

Statue en polychromie. — M. V. Rigidiotti, ornemaniste statuaire à Anvers, est inférieur à M. Verrebout, de Paris, pour l'exécution en général, mais, comme avantage commercial, il lui est supérieur, c'est-à-dire que le beau, le fini, en un mot toutes les qualités, qui sont indiscutables, du second sont plus que balancées par la modicité des prix du premier. Ainsi M. Verrebout prétend avoir la propriété exclusive du carton romain et le fait payer 107 p. 100 plus cher que le plâtre. J'ai vu exactement le même produit chez M. Rigidiotti, aussi fin, aussi blanc, aussi léger, aussi résistant que peut l'être le premier, livré pour les mêmes surmoulages des sujets de M. Verrebout 25 p. 100 plus cher que le plâtre, ce qui fait que la Vierge de 1m,50 (dont j'ai déjà parlé) en carton romain coûte, chez notre compatriote, 100 francs et que la même (le surmoulage) est vendue 50 francs chez M. Rigidiotti (il va sans dire qu'il n'y a aucune différence entre les deux sujets).

M. Rigidiotti, comme ensemble de travaux, rivalise avec M. Victor Thibeau, du Luxembourg; néanmoins quelques-uns de ses sujets sont d'un dessin sculptural qui n'est pas exempt de reproches.

M. Jean Dupont, ornemaniste statuaire à Anvers, bonne exécution.

M. Jules Weyns, d'Anvers, dans la même industrie, est un insignifiant dont les défauts balancent les qualités.

M. L. Vanemelen, de Louvain, ornemaniste statuaire, a obtenu une mention honorable. Tout porte à croire que cet industriel avait des relations assez étendues dans le jury pour être aussi généreusement récompensé.

La collectivité de l'École de Saint-Luc, de Gand, a exposé une statue (N.-D. de Lourdes) en bois de chêne sculpté, polychromée par M. Bressers-Blanchaert, ancien élève de ladite École, qui rivalise avec celles de la maison Raffl, de Paris; coloriée du reste comme ces dernières par tons dégradés, c'est-à-dire avec lumières sur les saillies. Le socle sur lequel cette statue est posée et le baldaquin qui la surmonte ont des dorures très nettes et bien finies.

Tapis et tapisseries. — Les tapis de la Manufacture royale de Malines sont des chefs-d'œuvre artistiques : dessin, raccourcis, cou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

leurs, composition d'ensemble, tout est fait irréprochablement; c'est en vain qu'on y cherche quelque sujet de critique, on est forcé de reconnaître qu'ils sont admirablement exécutés.

Pas à la même hauteur, les tapis des manufactures de Flandre d'Ingelmunster, mais relativement satisfaisants.

La collectivité anversoise a des tapis qui rivalisent avec ses peintures; une tapisserie de salle à manger est superbe, elle a obtenu une médaille d'or bien méritée; dans un panneau de face de la salle des fêtes au-dessous d'un des trophées, une tapisserie « Une noce au XVIe ou XVIIe siècle » aux couleurs gaies et riantes; de délicieuses figures de femmes sont d'un dessin et d'une couleur irréprochables.

On ne fait pas que je sache, dans les écoles académiques et industrielles de France, de peinture murale décorative ni d'imitations de bois et marbres. Ces cours sont cependant appelés à diminuer les longs apprentissages où le débutant a le rôle de domestique et doit pendant un an ou deux avancer les pinceaux, les couleurs, etc., faire même des courses qui n'ont aucun rapport avec le métier; au lieu de quatre ou cinq années d'apprentissage, on en fait régulièrement six et sept et cela parce que le commençant n'a pas la moindre notion du métier et qu'il n'est, par conséquent, pas capable de faire même les choses les plus simples et insignifiantes.

Les écoles primaires de l'État belge possèdent des tableaux, contenant toutes les espèces de bois employées par l'industrie des imitations de bois et de marbres; j'ai vu deux tableaux en contenant cent chacun; dans le premier, les bois sont à l'état naturel; dans le second, les mêmes bois sont répétés vernis. Il y a aussi des échantillons des marbres les plus répandus et usités.

La ville de Louvain, que j'ai oublié de mentionner, présente une nature morte peinte soigneusement; un attribut de musique (peint à l'huile) très joli de couleur et bien dessiné.

Quelques panneaux décoratifs doivent être notés, ainsi qu'un fusain bien exécuté.

Des imitations de bois et de marbres bien faites dont un panneau de noyer principalement, des brèches violettes très hardies, des verts de mer et verts campon bien compris, méritent une mention toute particulière.

Par erreur de classement j'ai omis de dire que les imitations des Gobelins de H. DE LA MONTAGNE sont de vrais trompe-l'œil; ces

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

copies qui nous font honneur imitent à s'y méprendre nos merveilles incomparables dans leur genre.

Couleurs fines et vernis. — La Société d'Anderghem-lez-Bruxelles offre les plus belles céruses à l'Exposition d'Anvers, il est vrai de dire qu'elle n'a pas eu de concurrents sérieux; ses prix, qui sont même plus élevés que ceux des Anglais, sont de beaucoup supérieurs à ceux de nos fabricants, qu'elle n'égale pas en qualité ni en débit. Néanmoins son résultat est beau, car ses produits sont très blancs, fins et bien corsés.

P. F. Van-Heurck Balus et Cie, d'Anvers, font des céruses, non exposées, plus chères que celles de la Société précédente; leurs grosses couleurs sont pourtant d'un prix assez avantageux. Cette maison a de beaux vernis, en bouteilles, qui ont été très bien appréciés par le jury; le hors concours qui leur a été décerné est peut-être un peu hasardé. Toutefois ces derniers produits sont livrés par eux à des prix inférieurs à ceux des Anglais et de leur compatriote M. P. F. Reusens.

(Voir au tableau comparatif des couleurs, les prix obtenus dans leurs bureaux, rue de la Santé. Cette maison n'a pas de prix courant.)

Jos. Van Messem, de Liège, a exposé des couleurs broyées à l'huile pour le bâtiment, très fines; son représentant m'avait promis leur prix courant, mais ne m'a rien envoyé; les céruses que cette maison vend sont celles de la société d'Anderghem, qu'elle achète avec 10 p. 100 de sulfate de baryte.

J. Blockx fils, de Vieux-Dieu-lez-Anvers, fabrique des couleurs fines pour les arts assez satisfaisantes, mais pas à comparer avec les nôtres.

Vernis. — Les établissements de P. F. Reusens, d'Anvers, sont très vastes, on y fond jusqu'à 150 kilogr. de gomme copal à la fois. Il garantit que ses vernis ne gercent et ne blémissent pas, et assure qu'ils ne sont vendus qu'après un repos minimum d'au moins douze mois. Ses produits sont d'ailleurs très clairs en bouteilles, et paraissent valoir ceux de ses concurrents; néanmoins il les vend beaucoup plus cher que MM. Schmidt, de Paris, et Andrew G. Souttez et Cie, de Londres.

Les vernis de MM. Édouard Liévens, de Bruxelles, Wellens

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Herbos, de Hetles-Bruxelles, F. Geuens, de Bruxelles, sont clairs et paraissent bons.

Outillage. — M. Jules Demeester, d'Iseghem, est un des devanciers de nos fabricants de brosses à peindre et à vernir; sa virole, composée de deux parties enchâssées l'une dans l'autre, est en cuivre rouge de bonne qualité; la partie supérieure de cette virole est plus petite que celle dont elle est le principe de solidité indestructible. D'après la conformation de cette virole, je suppose, et c'est là une pure hypothèse, que le manche conique est d'abord enchâssé dans la partie supérieure de la virole; que ce qui reste du manche est ensuite garni de soies, et que finalement la bague inférieure est glissée de haut en bas du manche et enchâssée de façon à faire pression et sur les soies et sur la bague supérieure; je suppose en outre qu'au point de contact des deux viroles les surfaces sont parallèles.

Les viroles brevetées de Demeester sont excellentes, mais ne doivent, à mon avis, pas valoir celles de l'Italie qui sont d'ailleurs beaucoup plus simples.

Cette maison n'avait ni représentant, ni prix courant, pas même de prospectus. Ses brosses à virole ordinaire sont très belles, surtout les numéros à plafond qui sont très fournies et bien montées.

Mistiaen-Devarrewaere, d'Iseghem, a aussi de belles brosses; ce fabricant n'a rien qui le mette en relief.

E. Poels, de Vilworde, est dans les mêmes conditions.

Haussens-Hap, de Vilworde, expose aussi de bons produits dans la même industrie. Ces trois derniers industriels ne sont pas à la hauteur, surtout comme importance, de leurs concurrents.

Italie.

Aquarelles et dessins. — Les aquarelles de Vanotelli et celles de Grossi sont ravissantes et ont exigé de leurs auteurs un talent supérieur; les mêmes travaux de Zappelli, Venini, etc., ne sont pas moins beaux; pour cette partie artistique l'Italie, à l'Exposition d'Anvers, tient avec honneur le premier rang.

La gouache est aussi bien représentée.

Les dessins d'après la bosse sont aussi supérieurs, ils sont plus corrects, plus minutieux, plus finis que ceux des Belges et des Hollandais.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Peinture murale et décorative. — N'a qu'un seul représentant, qui a exposé une tapisserie sur madapolam, faite à la main; elle a 22 mètres de longueur et pourrait se poser avantageusement, dans une salle ou corridor quelconque; mieux faite, surtout pour ce qui est de l'emploi que l'on pourrait en faire, que celle du hollandais A. Terhett, cette tapisserie aux bonshommes bien composés représente une vue de Venise et est exécutée par Giovanni Biasin, de Venise. Peinte d'une main hardie, elle diffère essentiellement des bains de mer de Scheveningue, par sa couleur gaie et riante; la perspective de cette toile est bonne. « La vue de Venise » est à vendre 250 francs, ce qui fait près de 11 fr. 50 le mètre courant; comme on le voit nous ne pourrions fournir les mêmes travaux dans des conditions aussi avantageuses.

Imitations de bois et de marbres. — M. Zoppino est un faiseur d'imitations de bois et de marbres d'un réel talent, il les exécute aussi bien que M. Aubrun, de Paris; les panneaux qu'il a exposés, surtout ses imitations de marbres, sont dignes d'admiration, on les prendrait pour les plus beaux produits des marbriers. Ses imitations de bois ne sont pas moins bien faites. Une porte à deux battants, peinte, genre uni, en polychromie, est particulièrement à mentionner; ses couleurs mates et très claires, de tons opposés les uns aux autres, se marient harmonieusement et offrent à l'œil l'aspect le plus délicat, le plus riche, qu'il soit possible d'imaginer. D'un travail et d'un goût distingués et irréprochables, les dorures de cette porte sont d'une finesse digne de la plus grande attention.

Tous ses travaux sont enduits et je conseillerai volontiers à Cluytens, de Malines, d'aller apprendre à travailler les enduits et de tâcher d'obtenir les quelques notions qui lui manquent, près de cet italien qui pour ce genre de travail lui est aussi supérieur que pour ses imitations de marbres.

Outillage. — MM. Ratti et Paramatti, de Turin, ont présenté, dans leur magnifique collection de brosses et pinceaux, dont la qualité rivalise avec celle des articles de nos premiers fabricants français, une brosse à peindre et à vernir, en soies blanches et à virole de cuivre, d'un système aussi ingénieux que simple, qui donne de la solidité à la brosse et empêche les soies de tomber. Cette brosse est identique aux nôtres, seulement une fois terminée on y

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pratique, par emboutissage, une rainure ou cavité demi-sphérique circulaire qui, comme il est aisé de le comprendre, étreint les soies déjà serrées, d'une façon très compressive, les empêche désormais de tomber, et la brosse dans un cas de grande sécheresse ne peut se démancher; cette rainure est pratiquée entre le premier et le second tiers de la virole, côté des soies.

Selon moi le métal qui se prêterait le mieux à cet emboutissage, serait le cuivre rouge phosphoreux, composé de cuivre 90,34, étain 8,90 et phosphore 0,76.

Pour terminer j'ajouterai qu'en France on n'est pas encore parvenu à empêcher la chute des soies des brosses neuves, ce qui empêche de les faire servir immédiatement au vernissage.

(Voir le prix de ces brosses au tableau comparatif.)

Hollande.

École normale de l'État pour les professeurs à Amsterdam. — Cette école se distingue par la richesse de ses études de dessin; ses travaux sont pour la plupart très corrects et bien finis. Une ou deux peintures artistiques à l'huile sont brossées par principes; quelques pastels sont très vrais de ton; plusieurs fusains (portraits d'après nature) sont très bien dessinés, celui qui les a exécutés est très habile dans cet art. Les dessins d'après la bosse, bustes, ornements de toutes espèces, chimères, feuilles d'acanthe sont presque tous bien exécutés; une Junon laisse cependant à désirer, la tête n'est pas assez penchée, elle a en outre une ombre trop noire à la figure.

J'ai remarqué tout particulièrement une nature morte disposée pour l'étude (dont on retrouve d'ailleurs plusieurs des pièces qui la compose dans les travaux exposés) par une main de connaisseur à laquelle est joint un goût d'artiste.

Sur un tapis de laine bariolé, aux couleurs sombres (au premier plan) un encensoir en cuivre vieux, une nacre aux couleurs de l'arc-en-ciel, une draperie de satin blanc ornée de dessins jaunes, venant de haut, de gauche en plis capricieux et donnant des clairs obscurs très chauds (au second plan). Dans un cache-pot en cuivre ciselé, très vieux, un vase en porcelaine bleue, moucheté de petites fleurs sombres; la forme de ce vase (médicis) est très élégante; une dame-jeanne en verre vert est posée sur un missel auprès d'un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pistolet antique; une autre draperie de velours grenat usé vient du haut de droite et se distingue en tons rompus au travers de la dame-jeanne. Sur l'angle supérieur (haut de la draperie grenat) est posé un feutre gris clair chiffonné. Dans le fond (au dernier plan) se détachant sur la draperie satin blanc, une faïence gris poussière, aux fleurs et arabesques bleues; dans la faïence, un panache de plumes, d'épis, de fougères aux tons chauds et laqueux.

Ainsi composée cette nature morte éclairée d'un jour venant de droite et à 45° aurait certainement un effet merveilleux; toutes les couleurs se retrouvent dans chaque plan et bien que s'opposant les unes aux autres se marient et offrent à l'œil du connaisseur un effet vraiment beau.

Peinture murale décorative. — N'a qu'un seul représentant, M. A. Terhell, qui offre un grand panneau, qui n'a pas moins de 15 mètres de longueur; un peu incolore mais peut-être réaliste, représente les bains de mer de Scheveningue. Ce tableau n'est à mentionner que pour le travail et la patience qu'il a dû nécessiter, d'ailleurs la lumière laisse un peu à désirer comme distribution, et il y a beaucoup trop de détails dans les plans éloignés, ce qui rend la perspective à peu près nulle dans cette toile.

Statues en polychromie. — M. Geld, statuaire ornemaniste, n'a exposé qu'un chemin de croix polychromé, de décoration insignifiante; ses dorures sont médiocres.

« La station le Christ en croix en élévation » a son sujet principal beaucoup plus petit que celui des autres tableaux, et cela parce que son auteur n'a pas donné assez d'élévation à ses cadres; il a triché sur le christ, pour égaliser ce qui lui manquait sur la hauteur.

Imitations de bois et de marbres. — M. Burgh, de Schiedam, fait ses imitations plus illusoires et soignées que celles de M. Boutenakels, de Paris, et a obtenu une mention honorable bien méritée. Il est à regretter que son pays ne l'encourage pas, par quelque subvention dans une publication qu'il a d'ailleurs exposée, sur sa façon de peindre ses imitations de bois et de marbre, laquelle est simple, très claire, mise à la portée de tous; Burgh étant, d'après le dire de son représentant, trop pauvre pour la faire éditer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Allemagne.

Statues en polychromie. — Travail soigné et très minutieux, mais pas à la hauteur de la maison Verrebout, de Paris; la maison Victor Thibeau, du Luxembourg, n'emploie pas le procédé de coloration par dégradations de teintes, ce qui rend ses sujets inférieurs; néanmoins cet industriel mérite une bonne note, surtout pour ses prix de vente beaucoup plus avantageux que ceux de son compatriote M. Eberle, d'Uéberlingen.

Celui-ci n'expose qu'un Christ en bois sculpté, un chef-d'œuvre artistique, qui n'a pour concurrent que celui de M. Rigidiotti, d'Anvers, qui bien que très joli lui est inférieur.

M. Eberle n'ayant rien exposé en polychromie, je ne puis que constater que ses prix sont beaucoup plus élevés que ceux du Français jusqu'à la statue de $1^{m},50$ et inférieurs ensuite pour les sujets de dimensions supérieures. (Voir le tableau comparatif.)

Impressions mécaniques sur stores. — La maison Paul Lesser, de Berlin, est la seule à l'Exposition d'Anvers qui ait présenté des stores peints à la main et des impressions mécaniques sur stores; si elle n'a pas de concurrents, elle est néanmoins certaine de ne pas être surpassée pour ses prix de vente (on pourra en juger par ses prix courants que je donne plus loin). Les stores peints à la main sont irréprochables, les dessins sont bien faits, paysages et fleurs où rien ne manque; exécution excellente.

Cette maison fait des imitations de broderies surprenantes. Ses impressions imitent d'ailleurs à s'y méprendre les mêmes travaux artistiques; le store monochrome est très riche et se fait de toute couleur, il y a plus de cinquante dessins au choix et ils se fabriquent tous sur commande en toutes hauteurs et largeurs; on fait aussi les inscriptions à la main pour devantures sur stores.

Ce fabricant ne fait que le gros et le demi-gros, cependant il livrerait même une seule douzaine assortie de six dessins différents.

Je suis convaincu que pas une maison française ne peut rivaliser avec M. Lesser, pour les prix de vente.

Céruses et couleurs fines pour les arts. — On emploie peu ou pas de céruses allemandes; d'abord elles sont moins corsées et rendent beaucoup moins que la céruse d'après le procédé hollandais (oxy-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dation du plomb par le fumier de cheval); ensuite elles sont moins blanches et chez MM. Arzberger Schopff et Cie, à Eisenach, elles sont bien plus chères que les nôtres. Je ne puis dire ce que sont les céruses de cet industriel; elles étaient en poudre et trop éloignées dans la vitrine pour y voir quelque chose. Les couleurs fines de ce fabricant sont plus avantageuses que ses céruses; aussi belles que celles de ses concurrents elles sont, à petite différence il est vrai, meilleur marché (voir tableaux comparatifs). Il est probable que cette différence provient de l'importance de ses établissements.

Les plus importantes fabriques d'Allemagne, pour les couleurs fines pour les arts, sont celles de MM. Gerbrheyl et Cie, de Charlottenburg, fondées en 1833; cette maison ne traite qu'avec les commerçants en gros; je n'ai pu obtenir leurs prix ni même un ouvrage technique sur les couleurs et leurs compositions fait par M. Gerbrheyl. Leurs produits sont vraiment beaux et rivalisent avec ceux des Anglais et les nôtres.

M. Louis Muller, de Wesel (Bas-Rhin), a aussi de belles couleurs fines; ses outremers et vermillons factices sont plus avantageux que ceux de l'Anglais; les nôtres doivent être, comme prix de vente, inférieurs aux siens.

MM. Weishaupt et Heinzelmann, de Munich (Bavière), sont des spécialistes et ne fabriquent pas les mêmes couleurs que les précédents; néanmoins cette maison, dans son genre, offre de beaux produits; ses ocres et ses terres sont particulièrement belles et relativement pas chères.

Colles. — Les colles de M. A. Schroeder, de Malmedy, sont inférieures en rendement à celles de M. Totin, de Paris, suivant un essai que j'ai fait, à poids égal de colle et à même quantité d'eau; elles sont en outre plus colorantes et moins claires.

Angleterre.

Papiers peints. — MM. Scott Cutkbertson et Cie, de Londres, ont de beaux papiers peints (qualité courante) dans leur genre, bien que pas à la hauteur des nôtres. Remarqué une impression, sur papier en relief, couleur crème sur fond cuir très riche et d'un goût distingué; dessin correct.

Céruses, couleurs et vernis. — M. Johnson Brothers, de Hutt, a eu

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'heureuse idée de produire des échantillons sur bois, de ses vernis; ils sont très beaux, sans buées et ont un poli magnifique; je regrette de ne pouvoir comparer ses prix aux nôtres. Comme on pourra le voir (tableau comparatif des couleurs) on ne sait pas sur quelle unité sont basés les prix; et si c'était le schelling, leurs prix ne seraient pas en rapport avec ceux de leurs concurrents.

Ainsi la céruse véritable broyée à l'huile coûte 19 francs, qui fait en schelling 22 fr. 80; ce qui n'est pas possible.

MM. Andrew G. Souttez et Cie, de Londres, exposent aussi de très belles couleurs; le dépositaire, qui est venu me voir, m'a proposé un bleu d'outremer magnifique à 3 francs le kilogramme, très avantageux; les vernis sont vendus en confiance, d'après échantillons; il en est de même des céruses qui n'étaient pas exposées, mais dont le cours est supérieur aux nôtres.

MM. Sissons Brothers et Cie, de Hull, et Charles Turner et Son, de Londres, rivalisent avec les précédents pour leurs couleurs fines; le second a de beaux vernis (exposés sur petits panneaux de bois); n'ayant pas de prix sur son catalogue, je ne puis donner aucune comparaison entre ces produits et les nôtres.

MM. Donald Macpherson et Cie, de Manchester, ont inventé une couleur vernis, brevetée, qui doit être à base de gomme laque, séchant instantanément et couvrant très bien en un seul glacis; cette peinture qui paraît bonne, suivant l'essai que j'en ai fait sur une tôle, est principalement composée pour les bateaux et les travaux en fer exposés aux intempéries; elle est en outre appelée à rendre de grands services, pour les travaux d'extérieurs devant être terminés à bref délai.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU COMPARATIF DES PRIX DE VENTE

DES DIVERSES MAISONS DE CHAQUE PAYS

REPRÉSENTÉES POUR LES COULEURS FINES POUR LES ARTS.

DÉSIGNATION DES COULEURS.	UNITÉS.	PRIX.
A. VITRY, À PARIS.		
Nota. — Je ne donnerai que quelques aperçus des prix.		
Blanc d'argent ou céruse surfine.....	Kilogr.	5f 00c
Bitume.....	*Idem.*	6 00
Bleu.... de cobalt.....	*Idem.*	96 00
Bleu.... de Prusse fin.....	*Idem.*	20 00
Brun de Van Dyck.....	*Idem.*	8 00
Carmin (tube n° 1) : 36 millimètres de hauteur et 14 millimètres de diamètre.....	.....	0 75
Jaune... de chrome clair, foncé et orange.	Kilogr.	8 00
Jaune... brillant.....	*Idem.*	10 00
Jaune... de Naples.....	*Idem.*	8 00
Laque rose et foncée au choix.....	*Idem.*	72 00
Noir d'ivoire.....	*Idem.*	6 00
Outremer, 2 numéros.....	*Idem.*	40f et 30f
COULEURS EXTRA-FINES POUR LES ARTS, DE WEISHAUPT ET HEUZELMANN, À MUNICH (BAVIÈRE).		
COULEURS EN Δ.		
Nota. — Le signe Δ indique la forme de la couleur (petite pierre); le signe O indique la forme de la couleur (petite pierre).		
Jaune de Naples clair et foncé.....	Kilogr.	3f 50c
Ocre.... d'or, 3 numéros au choix.....	*Idem.*	1 60
Ocre.... jaune clair et foncé, 5 numéros au choix.....	*Idem.*	1 60
Ocre.... brillante.....	*Idem.*	2 25
Ocre.... rougeâtre.....	*Idem.*	1 60
Ocre.... brun clair.....	*Idem.*	1 60
Ocre.... brûlée... Nos 1, 2, 3, 4....	*Idem.*	3 00
Ocre.... brûlée... N° 5.....	*Idem.*	4 20
Ocre.... brûlée... Nos 6, 7, 8, 9, 10.	*Idem.*	3 00

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DÉSIGNATION DES COULEURS.	UNITÉS.	PRIX.
Bleu céleste, 3 numéros en O.....	Kilogr.	de 3f 75c à 2f 25c
Blanc de Crems véritable, 3 numéros.....	*Idem.*	de 1f 50c à 1f 25c
Rouge.. de Perse, 2 numéros au choix..	*Idem.*	1f 50c
Rouge.. indien clair et foncé.....	*Idem.*	1 50
Rouge.. de Naples clair et foncé.....	*Idem.*	1 90
Brun de velours.....	*Idem.*	1 50
Terre... d'ombre.. naturelle, 3 numéros au choix...	*Idem.*	1 50
Terre... d'ombre.. brûlée, 2 numéros au choix.....	*Idem.*	1 60
Terre... de Sienne naturelle, 2 numéros au choix....	*Idem.*	1 60
Terre... de Sienne brûlée, 2 numéros au choix.....	*Idem.*	2 00
Noir d'ivoire, 3 numéros.....	*Idem.*	de 2f 50c à 1f 25c

COULEURS FINES POUR LES ARTS, DE LA MAISON LOUIS MULLER.

(ALLEMAGNE.)

Conditions de vente. — Les marchandises sont livrées *franco* à domicile, sans autres frais pour l'acheteur que ceux de l'octroi pour la France; les emballages sont gratis. Le payement se fait contre traite à 90 jours net. On a 30 jours avec 2 p. 100 d'escompte.

NOTA. — Ces couleurs sont sèches et impalpables.

Jaune... brillant... clair.....	Kilogr.	6f 25c
Jaune... brillant... orange.....	*Idem.*	9 40
Jaune... de chrome, 15 numéros.....	100 kilogr.	de 155f à 300f
Jaune... cadmium, 6 numéros au choix.	Kilogr.	40f
Jaune... indien, 2 numéros : 1 et 2....	*Idem.*	335f et 110f
Jaune... mars, 2 numéros.....	*Idem.*	3f
Jaune... Naples, 6 numéros.....	*Idem.*	de 3f 50c à 9f 30c
Bleus... de Berlin, 3 numéros.....	100 kilogr.	de 510f à 480f
Bleus... de cobalt (factice).....	Kilogr.	19f 50c
Bleus... d'outremer, 12 numéros.....	100 kilogr.	de 234f à 106f
Vert.... anglais, 9 numéros.....	*Idem.*	de 470f à 95f
Vert.... de zinc, 3 numéros.....	*Idem.*	de 387f à 232f
Carmin, 15 numéros.....	Kilogr.	de 63f à 45f

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DÉSIGNATION DES COULEURS.	UNITÉS.	PRIX.
Laque... carminée, 12 numéros	Kilogr.	de 90f à 7f
Laque... écarlate (factice), 3 numéros en Δ	*Idem.*	de 11f à 6f 75c
Laque... garance, 6 numéros en Δ	*Idem.*	de 57f à 32f 50c
Laque... rose, 6 numéros	*Idem.*	2f 50c
Rouge... américain (vermillon factice)	100 kilogr.	de 235f à 190f
Rouge... d'Andrinople (vermillon factice)	Kilogr.	1f 45c
Rouge... d'aniline, 3 numéros au choix	*Idem.*	4 00
Brun Van Dyck, 3 numéros en Δ	*Idem.*	1 95
Noir d'aniline, 3 numéros	*Idem.*	7 00

COULEURS FINES POUR LES ARTS, DE ARZBERGER, SCHOPFF ET Cie, À EISENACH.

Conditions de vente. — Les prix suivants s'entendent par 100 kilogrammes loco Eisenach sans engagements, payables à 90 jours net en or ou 30 jours et 2 p. 100 d'escompte. Emballage à prix de coûte.

Jaune de chrome, clair, foncé, orange, 13 numéros	.....	de 340f à 150f
Bleu.... de Prusse, cuivré, foncé, rougeâtre, 6 numéros	.....	de 500f à 325f
Bleu.... d'outremer, 2 numéros	.....	165f et 155f
Vert.... de zinc, 10 numéros	.....	de 100f à 60f
Vert.... métis, 3 numéros	.....	de 175f à 125f
Vert.... de chrome, 6 teintes, 39 numéros	.....	de 100f à 25f
Carmin, 4 numéros	Kilogr.	de 75f à 57f
Laque.. carminée en morceaux, 5 numéros	*Idem.*	de 75f à 7f 50c
Laque.. écarlate, en poudre foncée et claire factice	*Idem.*	6f 50c
Laque.. garance, en poudre foncée et claire factice	*Idem.*	6f 25c et 5f
Laque.. rose, foncée et bleuâtre, 3 numéros	100 kilogr.	de 106f à 95f
Imitation de vermillon, ou rouge américain, ou rouge d'Andrinople, 19 numéros : 310f, 300f, 225f, 200f, 185f, 175f, 170f, 165f, 160f, 150f, 135f, 125f, 120f et 110f	*Idem.*	de 310f à 110f

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DÉSIGNATION DES COULEURS.	UNITÉS.	PRIX.
COULEURS BROYÉES À L'HUILE POUR PEINTURE MURALE ORDINAIRE.		
Blanc de zinc	Kilogr.	1f 25c
Bleu minéral	*Idem.*	1 25
Jaune de chrome	*Idem.*	1 25
Ocre dorée	*Idem.*	1 25
Vert... de chrome, 3 teintes	*Idem.*	1 00
Vert... métis	*Idem.*	2 00
Terre de Sienne	*Idem.*	1 50
Noir	*Idem.*	1 25
COULEURS FINES POUR LES ARTS, DE ANDREW G. SOUTTEZ ET Cie, À LONDRES.		
Ocres lavées, depuis	Kilogr.	0f 60c
Bleu... d'acier	*Idem.*	11 00
Bleu... d'outremer	*Idem.*	de 6f 90c à 2f 75c
Laque... écarlate, 3 numéros	*Idem.*	de 66f 15c à 33f 05c
Laque... cramoisie, 3 numéros	*Idem.*	de 66f 15c à 33f 05c
Laque... verte foncée et pâle	*Idem.*	4f 15c
Vert... émeraude	*Idem.*	2 85
Vert... de Brunswick	*Idem.*	1 50
Vermillon vrai	*Idem.*	11 00
Vermillon factice, depuis	*Idem.*	3 00
COULEURS FINES POUR LES ARTS, DE JOHNSON BROTHERS, À HULL (ANGLETERRE).		
PRIX COURANT.		
Conditions de vente. — Au comptant 5 p. 100 d'escompte ou traite à trois mois net.		
NOTA. — Ces couleurs sont sèches et impalpables.		
Blanc de céruse véritable	.....	18/–
Minium.. orange	.....	24/6
Minium.. céruse, 2 numéros	.....	15/–14
Blanc de zinc	.....	20/6
Noir d'ivoire	.....	14/
Bleu... de Prusse	lb.	1/6
Bleu... d'outremer	.....	9 d, 6 d, 4 d

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DÉSIGNATION DES COULEURS.		UNITÉS.	PRIX.
Vert. . . .	de chrome	lb.	1/6
	émeraude.	*Idem.*	8 d. à 10 d.
Laque. . .	écarlate	*Idem.*	12/–
	carminée	*Idem.*	12/–
	pourpre.	*Idem.*	12/–
Vermillon	de Chine	*Idem.*	2/3
	factice.	*Idem.*	1/–, 9 d., 7 d.
Rouge. .	de Chine.	*Idem.*	9 d.
	de Venise.	Cwt	6/–
Jaune de chrome.		lb.	8 d, 7 d., 4 d.

CÉRUSES, COULEURS ET VERNIS DE LA MAISON P. F. VAN HEURCK ET Cie, D'ANVERS.

Conditions de vente. — Cette maison vend sur références à un an de crédit. Au comptant, 2 p. 100 d'escompte.

Céruses pures garanties.		100 kilogr.	54^f^
Outremers.		1/2 kilogr.	de 0^f^ 40^c^ à 3^f^
Vert. . . .	anglais, plusieurs nuances.	*Idem.*	0^f^ 50^c^
	métallique, plusieurs nuances. .	*Idem.*	0 50
Vernis. .	à planchers, 2 numéros.	Litre.	3^f^ et 3^f^ 50^c^
	à appartements. N° 1.	*Idem.*	3^f^ 00^c^
	à appartements. N° 2.	*Idem.*	2 50
	à appartements. N° 3.	*Idem.*	2 00
	à appartements. N° 4.	*Idem.*	1 50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APERÇU DE QUELQUES DIFFÉRENCES DE PRIX ENTRE LES MÊMES PRODUITS EN FRANCE ET EN BELGIQUE.

FRANCE.			BELGIQUE.			DIFFÉRENCES EN MOINS.		
MARCHANDISES.	UNITÉS.	PRIX.	MARCHANDISES.	UNITÉS.	PRIX.	MARCHANDISES.	UNITÉS.	PRIX.
Allumettes suédoises.	Boîte.	0f 10c	Allumettes suédoises.	Boîte.	0f 01c	Allumettes suédoises.	Boîte.	0f 09c
Bière de ménage...	Litre.	0 30	Bière demi-Bavière.	Litre.	0 16	Bière.....	Litre.	0 14
Café (moka).....	1/2 kilogr.	4f et 4f 50c	Café (moka).....	1/2 kilogr.	2 50	Café.....	1/2 kilogr.	1 50
Poivre.....	*Idem.*	1f 30c	Poivre.....	*Idem.*	0 40	Poivre.....	*Idem.*	0 90
Pétrole (1re qualité).	Litre.	0 55	Pétrole (1re qualité).	Litre.	0 16	Pétrole.....	Litre.	0 39
Sel fin.....	Kilogr.	0 25	Sel fin.....	Kilogr.	0 10	Sel.....	Kilogr.	0 15
Tabac.....	1/2 kilogr.	8 00	Tabac.....	1/2 kilogr.	1 25	Tabac.....	1/2 kilogr.	6 75

Nota. — Les produits alimentaires français sont à peu près, aux mêmes produits belges, dans un rapport moyen, comme *1 est à 5*.

Nota. — Le linge de corps et de table, la cordonnerie, l'orfèvrerie, la coutellerie, les armes de luxe, etc., sont d'un cours aussi avantageux que les produits énoncés plus haut.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

COMPARAISON ENTRE CE QUE COÛTE LA VIE À UN OUVRIER, MENÉE ÉGALEMENT, À PARIS ET À ANVERS.

PARIS.		ANVERS.	
L'ornemaniste gagne par jour	12f 50c à 17f 50c	L'ornemaniste gagne par jour	8f 00c à 10f 00
Il dépense : Pour nourriture	3f 50c à 4f 00	Il dépense : Pour nourriture	2f 50c à 3f 00c
Il dépense : Pour logement	1f 50c	Il dépense : Pour logement	1f 00c
Il dépense : Pour achat, entretien de son linge et vêtements, y compris le blanchissage	2f 00c à 2f 50c	Il dépense : Pour achat, entretien de son linge et vêtements, y compris le blanchissage	2f 00 à 2f 50c
Menus frais par semaine	1f 50c à 2f 00c	Menus frais par semaine	0f 50 à 0f 75c
Il gagne par semaine	75f 00c	Il gagne par semaine	48f 00c
Il dépense par semaine	58 00	Il dépense par semaine	42 75
Il reste au Parisien, pour ses chômages et amusements, 17 francs par semaine, ci	17 00	Il reste à l'Anversois, pour ses amusements, 5f 25c par semaine, ci	5 25

Résumé. — Le Français, qui gagne beaucoup plus, est plus heureux, s'il est raisonnable et sait faire quelques économies, ce qui n'est pas toujours facile, étant donnés la multiplicité des chômages en France et le coût exagéré (*à Paris surtout*) des distractions même les plus modestes. (Ayant habité Paris pendant plusieurs années, les chiffres que je soumets pour cette ville je les donne par expérience.)

Les chômages, dont la cause principale est le manque d'écoulement intérieur et d'exportation de nos produits ou travaux, a pour cause secondaire l'affluence des étrangers sur notre sol, plus hospitalier que celui des pays dont ils sont originaires. Ces émigrés viennent pour la plupart chez nous se perfectionner dans leur métier, et travaillent généralement pour une rétribution inférieure à celle de l'ouvrier français. Les nations qui nous envoient le plus d'ouvriers sont l'Allemagne, la Belgique et l'Italie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU COMPARATIF DES PRIX DE VENTE DES DIVERSES MAISONS DE CHAQUE PAYS

REPRÉSENTÉES POUR LA STATUE EN POLYCHROMIE.

STATUES RELIGIEUSES SIMPLES EN TERRE CUITE DÉCORÉES GENRE BROCART, VENDUES EN MAGASINS.
(PORT, DROITS ET EMBALLAGES EN SUS.)

FRANCE.

MAISON RAFFL, VERREBOUT SUCC^r^, À PARIS.

NUMÉROS.	HAUTEURS.	PRIX.
1.....	0^m^,50	105^f^
2.....	0 ,70	135
3.....	0 ,80	160
4.....	0 ,90	190
5.....	1 ,00	220
6.....	1 ,20	315
7.....	1 ,40	435
8.....	1 ,50	505
9.....	1 ,70	660
10.....	1 ,90	820
11.....	2 ,00	900

NOTA. — Dans ces différentes maisons, partout mêmes facilités d'achat; envoi *franco*, sur demande, de photographies coloriées.

ALLEMAGNE.

JOSEPH EBERLE, À TLÉBERLINGEN, AM BODENSÉE.

NUMÉROS.	HAUTEURS.	PRIX.	
		marks.	
1....	0^m^,50	130	156^f^
2....	0 ,70	185	222
3....	0 ,80	210	252
4....	0 ,90	240	288
5....	1 ,00	265	318
6....	1 ,20	325	390
7....	1 ,40	387	465
8....	1 ,50	429	515
9....	1 ,70	518	622
10....	1 ,90	640	768
11....	2 ,00	700	840

VICTOR THIBAUD, À LUXEMBOURG, LIMPERTSBERG.

NUMÉROS.	HAUTEURS.	PRIX.
1.....	0^m^,50	57^f^ à 75^f^
2.....	0 ,70	88 à 113
3.....	0 ,80	107 à 132
4.....	0 ,90	132 à 169
5.....	1 ,00	163 à 200
6.....	1 ,20	238 à 250
7.....	1 ,40	325 à 357
8.....	1 ,50	375 à 400
9.....	1 ,70	475 à 507
10.....	1 ,90	//
11.....	2 ,00	//

NOTA. — On reprend l'emballage aux deux tiers du prix de facture, si dans les trois semaines de l'envoi il revient *franco*.

BELGIQUE.

V. RIGIDIOTTI, RUE DES PEIGNES, À ANVERS.

NUMÉROS.	HAUTEURS.	PRIX.
1.....	0^m^,50	//
2.....	0 ,70	//
3.....	0 ,80	//
4.....	0 ,90	//
5.....	1 ,00	//
6.....	1 ,20	182^f^
7.....	1 ,40	225
8.....	1 ,50	251
9.....	1 ,70	300
10.....	1 ,90	//
11.....	2 ,00	//

NOTA. — Je ne soumets ici que les chiffres qui m'ont été donnés de vive voix par M. V. Rigidiotti; cette maison n'a pas de prix courant.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

COMPLÉMENT DU TABLEAU PRÉCÉDENT POUR LA COMPARAISON DES PRIX DE VENTE DES CHEMINS DE CROIX ET CRÈCHES.

CHEMINS DE CROIX ET CRÈCHES VENDUS EN MAGASINS.
(PORT, DROITS ET EMBALLAGES EN SUS.)

FRANCE. — MAISON RAFFL, VERREBOUT SUCCESSEUR, À PARIS.	ALLEMAGNE. — VICTOR THIBAUD, À LUXEMBOURG, LIMPERTSBERG.	BELGIQUE. — V. RIGIDIOTTI, RUE DES PEIGNES, À ANVERS.
Chemins de croix : hauteur, $0^m,82$; largeur, $0^m,65$, de 44^f à $1,75o^f$. Cadre non compris.	Chemins de croix : hauteur, $0^m,80$; largeur, $0^m,5o$, de $1,625^f$ à $2,125^f$. Cadre compris.	Chemins de croix : hauteur, $0^m,80$; largeur, $0^m,5o$, de $1,200^f$ à $2,000^f$. Cadre en plâtre compris jusqu'à $1,800^f$, et en chêne sculpté, inscriptions incrustées en cuivre, à partir de $1,800^f$ et au-dessus.
Chemins de croix : hauteur, $1^m,3o$; largeur, $0^m,73$, de $61o^f$ à $2,100^f$. Cadre non compris.	Chemins de croix : hauteur, $1^m,15$; largeur, $0^m,75$, de $2,5oo^f$ à $3,75o^f$. Cadre compris.	Depuis $1,200^f$ ils sont entièrement polychromés.
Chemins de croix : hauteur, 2^m ; largeur, $1^m,62$, de $4,100^f$ à $7,400^f$. Cadre en chêne sculpté compris.	NOTA. — Ces dimensions sont celles de la station dans l'encadrement.	
Chemins de croix : hauteur, $1^m,80$; largeur, $1^m,3o$, de $3,5oo^f$ à $6,8oo^f$. Cadre en chêne sculpté compris.	Crèches de huit grandeurs différentes. Les prix varient entre $62^f\,5o^c$ et $1,5oo^f$.	
Crèches de dix grandeurs différentes, douze à quinze sujets dans chaque grandeur, prix variant de $5o^f$ à $8oo^f$.		

NOTA. — Pour avoir une idée exacte de la valeur commerciale des travaux artistiques des quatre industriels ci-dessus nommés, il faut réduire à peu près de moitié la différence en plus constatée sur leur prix de vente pour contrebalancer la valeur artistique des travaux énoncés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU COMPARATIF DES PRIX DE VENTE DES DIVERSES MAISONS DE CHAQUE PAYS REPRÉSENTÉES POUR LES CÉRUSES.

PRIX PAR 100 KILOGRAMMES DES CÉRUSES BROYÉES A L'HUILE PRISES EN MAGASIN.
(PAR 100 KILOGRAMMES MINIMUM DE LA COMMANDE, PORT ET DROIT EN SUS.)

FRANCE.

TH. LEFEBVRE, À LILLE.

Céruses	garanties pures.	49f
	en poudre, garanties pures.	45

BÉRIOT, À LILLE.

Céruses	garanties pures.	41f
	en poudre, garanties pures.	45

Ces deux maisons *ne sont pas exposantes*, mais leurs produits sont cotés comme premières marques de France.

BELGIQUE.

SOCIÉTÉ D'ANDERGHEM, À BRUXELLES.

Céruses	garanties pures...	52f
	10 p. 100 de sulfate de baryte.....	48
	20 p. 100 de sulfate de baryte.....	44
	30 p. 100 de sulfate de baryte.....	40
	40 p. 100 de sulfate de baryte.....	36

(En barils de 25 kilogrammes.)

Céruses en poudre	garanties pures...	44f
	10 p. 100 de sulfate de baryte.....	40
	20 p. 100 de sulfate de baryte.....	36
	30 p. 100 de sulfate de baryte.....	32
	40 p. 100 de sulfate de baryte.....	28

Livrables en tonnes de 50 kilogr. Par commande de 100 kilogr., augmentation des prix de 4 fr. les 100 kilogr.

ANGLETERRE.

ANDREW G. SOUTTEZ ET Cie, À LONDRES.

Céruses	garanties pures...	52f
	10 p. 100 de sulfate de baryte.....	47
	20 p. 100 de sulfate de baryte.....	42
	30 p. 100 de sulfate de baryte.....	37
	40 p. 100 de sulfate de baryte.....	32

ALLEMAGNE.

ARZBERGER SCHÖPFF ET Cie, À EISENACH.

Céruse	surfine oxyde.	60f 00c
	fine oxyde...	57 50
	extra fine...	55 00
	fine fine....	52 50
	fine.....	50 00
	mi-fine.....	47 50
	ordinaire...	45 00
Céruse en poudre	oxyde pure..	50f 00c
	surfine.....	47 00
	fine.....	39 00
	ordinaire...	32 00

Les prix s'entendent sans engagements, emballage facturé au prix de revient. Payable net à 90 jours en or. 2 p. 100 escompte à 30 jours en or.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU COMPARATIF DES PRIX DE VENTE DES DIVERSES MAISONS DE CHAQUE PAYS

REPRÉSENTÉES POUR LES BROSSES ET PINCEAUX.

BROSSES A BLANCHIR, A VIROLE DE CUIVRE, QUEUES DE MORUE; BALAIS DE BLAIREAU (4 RANGS) PALETTES A DORER, BROSSES A FILETS EN MARTRE, ETC.

FRANCE.

LELOIR FRÈRES, À PARIS.

Brosses à plafond, première qualité, trois numéros, la douzaine : 69f, 80f et 96f.

Brosses à virole, qualité extra, à vernir, six numéros, la douzaine : 27f, 30f, 36f, 42f, 48f, 57f.

Queues de morue à vernir, double épaisseur, dix numéros, vendues avec garanties. N° 7, largeur, 0m,06; la douzaine: 20f. N° 8, largeur 0m,07, 25f.

Balais blaireau pour faux bois montés sur os; largeur, 0m,05, 0m,07, 0m,08, 0m,09, 0m,11, 0m,12, 0m,13, 0m,15, 0m,17; la douzaine : 27f, 35f, 42f, 48f, 56f, 63f, 69f 78f, 84f.

Palette à dorer en petit-gris, poil de 0m,06 de longueur; largeur, 0m,06, 0m,07, 0m,08, 0m,09, 0m,10; la grosse: 17f, 18f, 19f, 20f, 22f. La grosse assortie de 0m,06 à 0m,10 se paye 21f.

Brosses à filets en martre rouge, virole ronde ou plate; la douzaine assortie (de 1 à 12) : 10f,25c. Les mêmes grosseurs extra, nos 14, 16, 18, 20, la douzaine : 39f, 45f, 54f, 65f.

Couteaux à palette, pour décorateurs, à baïonnette, la douzaine : 6f, 7f,50c et 10f,50c, selon la beauté du manche. Couteaux forme truelle, la douzaine, 11f,50c; avec virole, 13f.

Nota. — Les articles en martre subissant constamment des hausses de prix sont facturés au cours du jour.

PITET AÎNÉ, À PARIS.

Brosses à plafond, première qualité, trois numéros, la douzaine : 69f, 80f et 90f.

Brosses à virole, qualité extra, à vernir, dix-sept numéros, la douz. (de 8 à 14) : 26f, 33f, 39f, 45f, 54f, 63f.

Queues de morue à vernir, première qualité, dix-neuf numéros. N° 36, la douzaine : 21f; n° 39, la douzaine : 25f; n° 42, la douzaine : 30f.

Balais blaireau à quatre rangs; largeur, 0m,16, monté sur os, la pièce : 10f. (Les balais de cet industriel n'ont que trois rangs de soies, tandis que ceux des autres fabricants en ont quatre.)

Palettes à dorer en petit-gris, poil de 0m,06 de longueur; largeur, 0m,06, 0m,07, 0m,08, 0m,09, 0m,10; la grosse : 18f, 19f, 20f, 22f, 24f. La grosse assortie de 0m,06 à 0m,10 se paye 20f,25c.

Pinceaux à lettres et à filets en martre montés sur plume, la grosse assortie (de 1 à 8) : 132f; en martre noire, première qualité, assortis : 81f. Les mêmes, en martre rouge, à virole, la grosse assortie (de 1 à 12) : 118f.

Couteaux français à palette; longueur 0m,12 à 0m,16; la douzaine : 8f. Les mêmes, manche rond, la douzaine : 5f.

Couteaux anglais, manches coco assortis, numéros 3 à 6, la douzaine : 8f 25c. Les mêmes, lame à biseau ou baïonnette, assortis (de 4 à 5 1/2) : 9f. Les mêmes, forme truelle, assortis, numéros 4 et 5, la douz. : 18f.

ITALIE.

RATTI ET PARAMATTI, À TURIN.

Brosses à plafond, première qualité, trois numéros, la douzaine : 38f, 48f, 58f.

Brosses à virole brevetées, neuf numéros, la douzaine : 6f, 8f, 11f, 17f, 25f, 39f, 52f, 60f, 80f.

Queues de morue à vernir, triple épaisseur, sept numéros. N° 3, larg. 0m,06, la douz. : 22f; n° 4. larg. 0m,07, la douz. : 30f. Épaisseur de soie : 0m,02.

Balais blaireau pour faux bois, montés sur os; largeur, 0m,04, 0m,05, 0m,06, 0m,07, 0m,08, 0m,09, 0m,10; la douzaine : 30f, 35f, 44f, 48f, 52f, 64f, 70f.

Palettes à dorer en petit-gris, poil de 0m,06 de longueur; largeur, 0m,05, 0m,06, 0m,07, 0m,08, 0m,09, 0m,10. La douzaine : 2f, 2f,25c, 2f,75c, 3f, 3f,65c. La grosse : 24f, 27f, 33f, 36f, 39f, 48f.

Pinceaux à filets en martre, montés sur plume, la grosse assortie (de 1 à 8) : 130f. Les mêmes, plus courts, assortis : 120f. Les mêmes, à virole, la grosse assortie (de 1 à 12) : 130f.

Couteaux à palette pour décorateurs, à baïonnette; longueur, 0m,11, 0m,14, 0m,16; la douz. : 7f, 8f, 10f.

Couteaux forme truelle; longueur, 0m,24; la douz. : 15f 50c. Les mêmes, à pointe arrondie, la douz. : 12f 25c.

(Cette maison a le dépôt d'une fabrique anglaise; au comptant 2 p. 100 d'escompte ou traite à trois mois contre acceptation.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU COMPARATIF DES PRIX DE VENTE DES DIVERSES MAISONS DE CHAQUE PAYS
REPRÉSENTÉES POUR LES VERNIS.

FRANCE.

M. R. SCHMIDL FILS, À SAINT-DENIS (PRÈS PARIS).

Surfin	pour devantures.	4f 00c
	pour bateaux...	3 50
	pour extérieur..	3 50
Fin pour extérieur.....		3 00
Surfin	pour tables....	4 00
	pour intérieur..	3 50
	pour faux bois..	3 00
	cristal.....	3 50
	pour planchers.	3 50
	marbres à l'intérieur.....	4 50
Ambrotine (siccatif pâle).		3 50

Nota. — Vernis vendus par kilogramme au lieu du litre, livrables *franco* de port, de bidons et d'emballage; les bidons de 10, 15, 20 et 25 kilogrammes sont gratis.

Un litre de vernis ne pèse que 850 à 890 grammes; il y a donc avantage pour l'acheteur d'environ 11 à 13 p. 100.

ANGLETERRE.

JOHNSON BROTHER, À HULL.

Superfin	à polir, extérieur.	14/-
	noir Japon.....	8/6
Copal...	séchant dur.....	13/6
	pâle.....	10/6
	décor extérieur..	10/6
	fin pour cabinet..	9/-
A chêne fin élastique...		6/6 à 8/-
Blanc...	pour marbres...	18/-
	français gras....	18/-
Térébine (siccatif liquide)..		5/-

Nota. — Les prix de cette maison sont en anglais ainsi que les quantités pour lesquelles les prix sont faits.

ANDREW G. SOUTTER ET Cie, À LONDRES.

Surfin	blanc extérieur...	7f 00c
	extérieur.....	3 50
Fin extérieur.....		3 00
Surfin intérieur.....		3 50
Fin intérieur.....		3 00
Surfin	pour tables.....	4 00
	pour planchers...	4 00
	pour cristal.....	4 00
Fin pour cristal.....		3 00
Copal	extra surfin.....	5 00
	extra pr devantures.	4 00
Térébine.....		3 25

Nota. — La maison a un dépositaire à Lille.

Les vernis sont vendus par litre; en fûts, 25 centimes de réduction par litre.

BELGIQUE.

P. F. RENSENS, À ANVERS.

Surfin pour extérieur....		4f 50c
Fin pour extérieur.....		4 00
Fort pour tables.....		4 50
Vernis	pour planchers..	4 00
	pour intérieur extra brillant....	3 50
	pour intérieur fin.	3 25
Demi-blanc pour marbre..		4 00
Cristal blanc extra.....		3 50
Vernis	blanc universel..	3 00
	mastic pour tableaux.....	13 00
	noir du Japon...	4 50
Ambrotine.....		3 00

Nota. — Ces prix s'entendent par litre, *franco* d'emballage, de port et de douane, à domicile pour toute la France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT DE M. MAUGENDRE,

PEINTRE EN BÂTIMENT À NANTES (LOIRE-INFÉRIEURE).

L'Exposition internationale d'Anvers n'offre guère d'intérêt au point de vue des améliorations que peuvent apporter les différents systèmes ou les différentes manières de travailler qu'on est susceptible de rencontrer dans les galeries d'une exposition.

Le bâtiment en général, la peinture particulièrement y sont représentés dans de très petites proportions ; ce qui n'a permis de recueillir que des renseignements malheureusement insuffisants.

France.

Je commence donc par la France, représentée par la maison AUBRUN, de Paris, dont la belle imitation de bois et marbres récompensée par une médaille d'or ne laisse rien à désirer à tous les points de vue : imitation, ponçage, polissage. M. Aubrun mentionne que les vernis qui lui ont servi sont de la fabrication de M. GUITTET, de Paris.

La France n'est plus représentée comme travaux pouvant servir au bâtiment que par la maison Victor DAVID, de Courbevoie (Seine), exposant un panneau décoratif.

Italie.

Après la France, l'Italie est la puissance la mieux représentée à l'Exposition d'Anvers.

Outre une jolie exposition de bois et marbres dont l'imitation rivalise avec la maison Aubrun, mais qui manque de fini comme vernis et polissage, la même maison expose une porte de salon à deux ventaux peinte en couleurs parfaitement distribuées et d'une harmonie flatteuse ; des pâtes rapportées, réchampies et relevées légèrement de dorure prouvent le bon goût et la connaissance de l'auteur qui a obtenu une médaille d'argent pour ce travail et pour une porte peinte imitation de bronze artistique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Belgique.

La Belgique vient ensuite réclamer une part de récompenses pour ses exposants.

Je dois mentionner d'abord la maison Guittens Suctens, de Malines, qui a obtenu une médaille d'argent pour sa belle exposition de panneaux bois et marbres et de tablettes imitant également différents bois et marbres mis en marqueterie.

Je cite ensuite la maison Vander Velden, qui a obtenu une médaille de bronze pour plusieurs panneaux de bois et marbres.

J'ai aussi rencontré dans la section belge une imitation de bois et marbres qui peut être classée parmi les inventions nouvelles. Ce nouveau procédé n'a pu m'être expliqué n'ayant pu communiquer avec l'exposant.

Ces bois et marbres, faits sur papier assez fort, pourraient être collés sur les murs intérieurs ou extérieurs.

Le même exposant possédait aussi des panneaux peints à l'albastine, peinture, prétend-il, qui peut remplacer avantageusement la peinture à la colle dans les appartements.

N'ayant pu obtenir de renseignements sur ces produits, je ne puis pas en apprécier la valeur ni l'efficacité. Je donne cependant l'adresse de l'exposant : M. Alfred Semail, à Nivelles (Belgique), exposant le muriatico-peinture, le vernis muriatico et l'albastine.

La maison Lebrun, de Gand, expose un meuble peint, enrichi d'ornements, de dorure et d'imitation de bois et marbres. Les panneaux de ce meuble sont parfaitement bien traités et donnent une idée favorable de l'exposant.

La maison Van Rooten expose plusieurs panneaux décoratifs représentant des personnages flamands.

Les maisons Desmoutiers, de Bruxelles, Aerstens, d'Anvers, et Courtois, également d'Anvers, exposent aussi des panneaux décoratifs.

Hollande.

La Hollande est représentée à Anvers par la maison Burgh, qui a obtenu une mention honorable pour ses panneaux de bois et marbres. M. Burgh donne des explications sur la façon dont il traite l'imitation des bois et marbres par la peinture. J'ai lu attentivement ces renseignements qui m'ont paru ne sortir en rien de ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qui peut se faire tous les jours, et je crois que ce mode de travail dépend plutôt (à part quelques premiers principes) du goût et de l'adresse de l'exécutant, car tel qui procède d'une façon ne réussirait peut-être pas d'une autre et j'estime qu'il est plus utile de rechercher dans la préparation des fonds plutôt que dans la manière de finir un système économique.

Allemagne.

J'ai remarqué, dans la section allemande, un meuble peint imitant en marqueterie des fleurs, des ornements et des personnages. C'est un chef-d'œuvre de patience et de composition bien inspirée qui fait honneur à la maison Cahn, de Cologne.

Je m'arrête ici, ayant terminé l'énoncé des travaux exposés. Je dois dire que tous ces travaux sont bien plutôt de l'art que du travail courant et sur lesquels aucune différence de prix ne pourrait être établie, car le jury avait à juger (je parle des imitations bois et marbres) plutôt des artistes que des commerçants.

La supériorité qui distingue chacune de ces œuvres est certainement dans la main de l'exécutant plutôt que dans le mode d'exécution qui ne peut guère différer d'une nation à une autre, puisqu'il ne s'agit dans toutes que de l'imitation d'une même chose.

Partie similaire (polychromie). — N'étant pas apte à discerner la valeur des travaux exposés dans toutes les branches similaires à la peinture en bâtiment, je ne me permettrai que les quelques réflexions qui suivent concernant la polychromie.

Parmi les maisons de différentes nations qui se sont fait représenter par leurs produits, je cite et place en première ligne la maison Verrebout, de Paris, qui expose une véritable collection de statues religieuses polychromées.

La richesse et l'harmonie des couleurs, les demi-tons aidant aux plis et faisant bien ressortir le naturel des étoffes de toutes nuances, la régularité des ornements faits en damassé ou détachés font briller les qualités de la maison Verrebout, qui a obtenu la plus haute récompense : un diplôme d'honneur pour ses remarquables travaux.

Je place en second ordre la maison Thibaud, de Luxembourg, qui offre aussi un grand intérêt au point de vue de l'imitation au naturel des étoffes sur ses sujets polychromés. Je ne veux pas entrer

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans des détails d'appréciation sur quelques-uns des sujets des maisons Thibaud et Verrebout : le jury s'est prononcé et j'aime à croire à l'impartialité de son verdict. Une médaille d'or a été décernée à M. Thibaud.

Je cite ensuite la maison Mathias Zens, d'Anvers, qui expose une toute petite chapelle décorée en polychromie et ornée de statues également polychromées.

La distribution des fonds et de l'ornementation est irréprochable ; le lambris surtout imitant la tapisserie est parfaitement bien traité.

Viennent ensuite les maisons Weyn, d'Anvers, dont les travaux sont loin de valoir ceux des maisons précitées, Van der Geld, maison hollandaise, et Rigidiotti, d'Anvers, qui semblent avoir exposé pour faire nombre.

Matières premières. — Je place en première ligne la maison Van Heurck Balus et Cie, d'Anvers, dont les beaux produits (céruses, blancs de zinc, blancs de neige, huiles de lin et de pavot et différents vernis) ont mérité d'être classés hors concours.

Je cite ensuite la maison de la Vieille-Montagne, pour son exposition de blancs de zinc d'une incontestable valeur et si connus en France pour leur prix assez modique vu les facilités de fabrication qu'offre la maison de la Vieille-Montagne.

Cette maison expose aussi deux sortes de silicates de potasse ; l'un le silicate à base de zinc, l'autre dit oxyde pierreux et dont est peint le chalet de son exposition ; ce produit, employé avec une brosse de soie assez courte et de largeur relative à la partie que l'on recouvre, imite la pierre blanche dite pierre de France ; son emploi sur le zinc paraît efficace.

La Belgique est ensuite représentée par la fabrique de miniums et céruse (Société anonyme d'Anderghen) dont la belle exposition a obtenu une médaille d'or ; par la maison Poodts, de Bruxelles, pour ses vernis et spécialement pour le vernis dit Royal blanc, paraissant très beau ; par la maison Van Mersein, de Liège, exposant également des vernis et des couleurs fines, puis des verres striés et cannelés ; par la maison Godard, d'Anvers, pour des couleurs et vernis ; par la maison Geuens, de Bruxelles, fabriquant des vernis assez avantageusement connus (ceux spécialement destinés au travail de la voiture) ; par la Société anonyme d'Asty (moulin Saint-Gervais, près Namur), pour la fabrication de vernis ; par la maison Liévens, de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Bruxelles, exposant des huiles et des couleurs fines ; par la fabrique de Bruck, exposant des vernis à l'alcool. Ces vernis ne sont guère employés dans le bâtiment : j'ai cependant cru devoir en parler, car leur emploi facile et la rapidité de sèche offrent un grand intérêt pour la peinture d'objets de minime importance que l'on voit étalés de longs jours dans les ateliers et devenir sales avant même d'être secs de vernis.

Il serait très difficile, même à un praticien expérimenté, de se prononcer, à moins d'en faire l'analyse, sur la valeur, sur les qualités ou vices de fabrication qu'offrent tous les produits précités. Aussi ai-je dû me borner pour eux comme pour ceux exposés par les nations qui vont suivre à la simple constatation de leur présence à l'Exposition d'Anvers. J'appuierai mon opinion de ce simple raisonnement : qu'il est bien acquis par tout ouvrier peintre que, pour reconnaître ou apprécier une couleur et spécialement un vernis, il est absolument nécessaire de l'employer, et encore faut-il attendre pour juger de l'effet que produira son emploi ; personne n'a vu des vernis sortant des meilleures fabriques produire après quelques semaines des effets malheureux, sur les devantures principalement.

Je ne veux pas dire non plus que la préparation plus ou moins défectueuse n'a souvent amené ces conséquences funestes : bouffioles, gerçage et farinage.

La France, représentée en bien moins grande importance, offre cependant des spécimens assez considérés.

Je cite d'abord la maison Perus, de Fives-Lille, exposant des céruses et de l'huile de lin ; la maison Vitry, de Paris, ayant obtenu une médaille d'or pour sa spécialité de couleurs fines ; la maison Tugot, de Paris, exposant des vernis et des couleurs paraissant de toute beauté ; la maison Schmild, de Saint-Denis, près Paris, dont les produits de son usine de la Concorde ont obtenu une médaille d'or.

Je place ici la maison Caron, de Paris, exposant des produits qui certes, pour n'être pas nés d'aujourd'hui, peuvent cependant être classés parmi les innovations dans l'art de la peinture : je veux parler des enduits hydrofuges, de l'enduit émail blanc et du préservatif Léo.

Ces produits sont destinés à empêcher l'humidité des plâtres salpêtrés, à permettre de peindre efficacement sur les plâtres frais,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur la chaux, le ciment, etc., et à des prix relativement modiques.

J'aime à croire au bon succès de l'emploi de ces procédés, mais il me semble fort douteux qu'en voulant enlever l'humidité d'un mur par un système qui concentre l'humidité dans le mur même, ce soit pour longtemps et je crains fort qu'elle reparaisse bientôt et plus menaçante encore.

Quant à la peinture sur ciment, qui offre toujours de grandes difficultés, vu les différentes manières dont le ciment est préparé, je préférerai toujours le procédé de brûlage à l'acide sulfurique.

Jusqu'à plus ample informé, je considérerai ces produits comme des choses pour lesquelles la réclame constitue la plus grande valeur.

La Hollande n'est représentée que par la maison Demorscke pour une exposition de vernis et de siccatifs liquides.

L'Italie n'expose comme matière première que les produits de la maison Ratti et Paramatti, de Turin, consistant en couleurs et vernis.

Parmi les exposants allemands, je cite d'abord MM. Weishaupt et Heinzelmann, fabricants de vernis à Munich (Bavière); Gebr Heyl et Cie, à Charlottenburg (Bavière), pour leurs couleurs et vernis; Muller Louis, pour ses couleurs et vernis, peinture à la colle, à la détrempe, etc.

Je cite en première ligne et comme nation la mieux représentée la France, qui offre les spécimens des maisons Joudrain, de Paris; Michaud, Gentil, près Paris; Guiguet-Leroy, de Paris; Totin, de Montreuil-sous-Bois, près Paris; Chopin, usine de Romaincourt, à Stains (Seine); Coignet et Cie, à Paris et Lyon; ces maisons exposent des colles fortes, colles ordinaires et gélatine.

La Belgique n'est représentée que par la maison Besseart Vankaert, de Gand.

L'Allemagne présente les produits des maisons Gebr-Loeser Triès, Charles Henrihgs et Wildlerderlein.

Je dirai de ces produits ce que j'ai dit des couleurs, huiles, vernis, etc. On ne peut guère apprécier leur valeur ni reconnaître la supériorité qui les a fait distinguer par le jury; leur apparence est évidemment très flatteuse et leur différence paraît inappréciable. Le prix de vente et de revient, leur facilité d'emploi, seraient les seuls moyens de se prononcer sur leur valeur respective; mais là où jus-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tement était tout l'intérêt des délégués à l'Exposition, s'est élevé le plus grand des obstacles : celui de communiquer avec les exposants; j'en parlerai plus loin.

Verres à vitres. — J'arrive à parler des verres à vitres dont le nombre des fabriques représentées est assez grand.

J'ai pu rencontrer quelques séries de prix aux vitrines des exposants et j'ai remarqué que la variation pour une fabrique ou pour une autre est bien peu sensible, les prix d'une nation ou d'une autre suivant à peu près le même cours et étant basés sur ceux de la Belgique et du Nord de la France. C'est du reste la Belgique qui presque seule expose à Anvers.

Je cite d'abord la verrerie des Hamendes (maison Lambert et Cie, à Jumet); les verreries de la Planche (maison Mondron, à Lodelinzart, près Charleroi); les verreries Schmild, à Lodelinsart, offrant une spécialité de verres dépolis; les verreries du centre, à Jumet; la Société des verreries centrales, à Louvières; la Société anonyme des verreries de Charleroi (siège social à Gilly) pour sa spécialité de verres dépolis et à dessins; les verreries André Constant, spécialité de verre cannelés, à Jumet; les verreries Delhaize et Cie, à Ransart; la Compagnie des verreries de l'Étoile, à Marchiennes-au-Pont; la fabrique de la Coupe (maison Bivort, à Jumet), qui a obtenu un diplôme d'honneur; la maison Dulière père, à Dampremy, spécialité de verres aux dessins dépolis et en couleurs; la spécialité des verres de Gosselies; Haidin et Cie, à Gosselies-Courceilles; la verrerie Dorlodot et Cie, à Lodelinsart, spécialité de verres mousselines; la spécialité des verreries nationales, à Jumet, spécialité de verres mousselines, de verres dorés et argentés, cuivrés et en couleurs pour appartements; les verreries de Casimir Lambert, à Charleroi; les verreries de Roux, à Roux; les verreries Alphonse Morel, à Lodelinsart; les verreries de Dampremy (maison Foucault et Cie, près Charleroi); la Société anonyme des verreries de Jemmapes, spécialité de verres de grandes dimensions; les verreries du Parc (maison Thilimans, à Charleroi); la Société anonyme des verreries Jonet, à Charleroi; les verreries Bastin et Williams, à Lodelinsart, spécialité de verres mousselines; la maison Ch. Zunc, à Charleroi.

Je ne compte parmi les exposants français que la maison Appert, de Paris, offrant une spécialité de verres perforés pouvant servir à l'aération des appartements.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Aucune autre puissance n'a exposé, comme verres à vitres, les produits de ses fabriques.

Outils, brosses, pinceaux, etc. — Après l'exposé des diverses matières employées dans la peinture à l'huile, à la colle, etc., et après avoir parlé des verres à vitre, il est utile que je donne ici la nomenclature des maisons qui ont fourni à l'Exposition d'Anvers les spécimens de leur fabrication d'outils à peindre.

Il n'est pas difficile de reconnaître la supériorité des produits français en général.

Je classe donc première la maison Renault, de Paris, exposant des brosses de toute grandeur et de toute forme à ligature ou à virole, des queues de morue, des pinceaux à lettres martre, etc., en un mot tout l'article nécessaire au décorateur et au peintre en uni. Cette exposition a valu à Mme Renault une médaille d'or. Puis viennent les maisons Pitet, de Paris, Lucien Ardaut, de Charleville, et Leloir frères, de Paris.

La Belgique est représentée dans cette industrie par la maison Ed. Poels, de Vilworde, et par la maison Jules Demester, d'Iseghem.

La Hollande expose une série de brosses grosses et fines, ayant le collet en ligature, d'autres à viroles du même système que la Belgique, c'est-à-dire que ces brosses ont le manche court et fait en forme de fuseau; ce système ne paraît pas avantageux, surtout pour peindre des parties d'une certaine grandeur, des plafonds par exemple.

L'Angleterre expose des brosses d'un système à peu près semblable et d'autres à viroles elliptiques. Celles-ci ont peut-être l'avantage de rendre presque inutile la brosse ponce, mais leur efficacité est peut-être de peu de durée, car elles seront, vu leur forme déjà pointue, bien plutôt usées qu'une autre de nos brosses françaises, de quelque numéro qu'elle soit.

Éponges, peau de chamois. — Puisqu'il est utile que je parle un peu de tout, me bornant à de simples constatations de présence, je citerai quelques maisons ayant exposé des éponges, des peaux de chamois, servant au nettoyage des peintures; je cite la maison Petrides, d'Anvers; Bonvallès, de Bruxelles; Duveau, de Paris. J'ai remarqué que la plupart de ces produits étaient plutôt destinés à des coiffeurs qu'à des peintres en bâtiment.

Comme je l'ai dit en commençant, le bâtiment était très peu re-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

présenté et je regrette, pour la Chambre syndicale, pour la corporation et pour bien des raisons personnelles, de n'avoir à présenter, au lieu d'un rapport établi sur la différence de valeur, sur l'efficacité de quelques différents systèmes ou procédés de fabrication, sur les diverses améliorations à apporter dans les genres de travaux, que des adresses de maisons.

Je serais heureux néanmoins si, avec ces quelques renseignements, je pouvais dire à une association ouvrière quelconque : ici, là, là-bas, telle maison pourra vous aider dans votre commerce et vous fournir dans des conditions acceptables; mais non, je n'ai pu obtenir des exposants que des explications comme celles-ci : voici la carte de la maison, écrivez : on vous enverra un catalogue détaillé de nos prix de vente. J'ai écrit; et pour donner plus de poids à mes demandes j'ai donné à vingt exposants mon adresse à Nantes, au siège de l'association : Entreprise générale de peintures en bâtiment, vitrerie, etc. J'ai vu dernièrement M. le directeur de l'association qui attend toujours des réponses, j'attends aussi ; j'attendrai...

Puisque je suis arrivé à parler d'association coopérative ouvrière, je dois dire que j'ai le regret d'avoir eu à constater qu'aucune n'était représentée à Anvers. En rechercher la cause ne serait peut-être pas facile, mais une des principales est sans doute celle-ci : c'est que l'association coopérative est véritablement un progrès récemment éclos et par cela même elles n'auraient pu s'imposer le sacrifice des frais nécessités par le voyage.

Le Gouvernement a, il est vrai, favorisé les exposants en obtenant des compagnies de chemins de fer une grande réduction sur le prix des envois; mais les associations, favorisées dans une mesure plus large, auraient peut-être aussi répondu largement à l'appel de la Belgique, et auraient prouvé aux nations que de l'union, de la concorde et de la solidarité peuvent sortir des effets dont l'analogie avec ceux offerts par le patronat serait loin d'être douteuse.

Comme, en résumé, je puis me permettre de donner des explications non seulement sur ce que j'ai pu voir à Anvers, mais aussi sur ce que j'ai vu pendant mon voyage, je vais parler, pour donner un appui à mon appréciation sur les associations coopératives qui sont appelées à jouer un grand rôle dans la société, d'une société que j'ai pu étudier à Paris.

J'ai eu l'honneur de communiquer avec M. le directeur de l'association *le Travail*, établie 6, rue de Madrid. Les quelques heures

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que j'ai passées avec lui ont été employées à la visite des grands travaux confiés à cette vaillante société et à examiner le système de marche et de coopération. Je ne veux pas entrer dans l'étude du livret qui contient le règlement et que la société se ferait un devoir de communiquer à tous, avide qu'elle est de progrès et de solidarité; je constate seulement que les exigences les plus rigoureuses pour le fonctionnement de toute bonne administration y sont parfaitement bien observées et donnent aux ouvriers employés une confiance sans borne. La participation aux bénéfices offerte aux employés auxiliaires est aussi bien garantie; en un mot tout contribue à attirer l'attention des propriétaires et des architectes. Aussi quelle récompense couronne l'abnégation personnelle et l'esprit amical de la société! J'ai, comme je l'ai dit, visité plusieurs des chantiers où la société fait travailler; je cite donc d'abord un hôtel, avenue d'Iéna, appartenant à M. le Président de la République. Les travaux y sont en pleine exécution et font présager, quand ils seront finis, de bien belles choses pour notre métier. J'y ai remarqué surtout le système d'enduire les plâtres qui, d'après les renseignements que m'a donnés mon aimable cicerone, M. Buisson, offre un grand avantage sur la façon de travailler comme elle se pratique en province, c'est-à-dire l'impression, le ponçage et le rebouchage qui sont rendus inutiles; je dois ajouter cependant que ce travail est généralement confié à un spécialiste.

Je cite ensuite le nouvel hôtel du Ministère de l'agriculture, rue de Varennes, où j'ai rencontré des travaux plus avancés, et en partie terminés dans les bureaux, où la peinture est aussi bien travaillée, relativement à son importance de prix, que dans les pièces supérieures.

Je suis très heureux d'avoir remarqué que nos amis de la capitale avaient rompu avec les tons lilas et les verts d'eau, que l'on rencontrait partout tenant la place de tons très clairs mais rompus et qui supportent bien la poussière et la fumée. J'ai vu aussi des imitations de bois et marbres, qui certes n'étaient pas des travaux d'exposition mais qui avaient l'avantage d'être des travaux de commerce parfaitement bien traités.

Je cite aussi la caserne de la garde républicaine avec ses couloirs sans fin et tous peints à l'huile. J'en citerais encore bien d'autres, si je ne craignais qu'on prît pour de la réclame les citations avantageuses que je fais sur l'importance de cette société qui a servi de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mère à l'association de peinture qui vient de se former à Nantes. Je ne peux cependant pas terminer sans dire que j'ai été frappé de la déférence qu'ont pour leur directeur chacun des ouvriers, déférence que j'ai remarquée à notre entrée dans tous les chantiers; ni des vœux formés par tous, en nous quittant, pour la réussite de notre association.

Il est donc du devoir du Gouvernement de prendre en considération les aspirations si légitimes de tous vers l'idéal social.

M. Buisson m'a fourni aussi l'occasion de visiter l'exposition des associations ouvrières au palais de l'Industrie. Cette exposition offre un grand intérêt, car là sont entassés tous les efforts d'une armée de vaillants lutteurs pour le progrès.

Comme je ne veux pas me permettre de juger les chefs-d'œuvre des associations représentées, je citerai seulement deux panneaux de vitraux faits sur la maquette de l'association de peinture *Le Travail*, et un panneau sur lequel sont inscrits ses principaux travaux.

En résumé, j'ai été là agréablement surpris de voir l'importance qu'ont à Paris les associations coopératives, et c'est pour cela que je me suis si longuement étendu sur tout ce qui a trait à ce sujet qui me semble le seul moyen duquel il est permis d'attendre une amélioration au sort du prolétariat, en unissant ses efforts pour produire davantage et faire mieux.

J'ai été heureux de voir figurer dans les galeries de l'Exposition d'Anvers des travaux appropriables au bâtiment et faits par des élèves des écoles industrielles d'Anvers et de Bruxelles. Certes, la valeur des panneaux bois et marbres, panneaux décoratifs, etc., est loin de valoir celle des œuvres présentées par MM. les industriels, mais les jeunes apprentis qui reçoivent là des leçons qui reflètent ainsi sont certes des sujets pour l'avenir. Il leur sera moins nécessaire de donner à leur patron de longues années d'apprentissage, et d'être si longtemps soumis à leur exigence pour apprendre à sortir du trop commun où croupissent tant de nos camarades.

Le Gouvernement français favorise aussi cette belle institution de l'école industrielle et sauvegarde le travail de l'apprenti ! ç'aurait donc été avec bonheur que j'aurais vu en parallèle avec les travaux exposés ceux de nos jeunes apprentis français : l'émulation contient tout germe de progrès.

Peut-être aurais-je pu passer sous silence ces quelques considé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rations, mais comme il est bien acquis que souvent la discorde dans un atelier vient de l'apprenti qui, pour une cause ou pour une autre, se sent et fait preuve d'inclinations à l'être toute sa vie, j'ai voulu faire voir que, si à l'atelier les caractères ne sympathisent pas, l'apprenti aura encore une ressource où il pourra puiser les principes de son perfectionnement.

Je ne vais pas dire qu'en Belgique les ouvriers peintres soient plus heureux qu'en France, mais d'après les renseignements que j'ai pu recueillir d'un camarade anversois que j'ai cru impartial et à qui je dois des remerciements, il ressort ceci : c'est que pour pratiquer le métier de peintre, il faut être peintre. Depuis le décorateur jusqu'au simple ouvrier qui peint les façades des maisons, il faut savoir manier le pinceau ou la brosse. De là découle toute une longue suite de bonne entente entre ouvrier et patron, patron et ouvrier.

Je ne veux qu'effleurer le sujet. On ne rencontre pas en Belgique, à Anvers particulièrement, des terrassiers, par exemple, qui deviennent broyeurs, ouvriers et contremaîtres dans une maison, n'ayant jamais appris à travailler qu'en transportant les couleurs de l'atelier aux divers chantiers.

Malheureusement cet état de choses n'est pas rare en France et de là une certaine animosité, assez naturelle du reste de la part de l'ouvrier consciencieux qui voit ce patron, en lui imposant ce contremaître, lui jeter le défi de la méfiance.

Je relate ce vice d'organisation dans les ateliers, qui ne cessera que le jour où tous pourront pourvoir à leur existence en pratiquant le travail, le métier qui fut leur premier. Il faut donc du travail pour tous.

Je me suis informé du prix de revient du mètre de peinture unie, en général ; des prix du mètre des bois et marbres, lettres, moulures, fresques, peinture à la colle, à la chaux, au silicate de potasse ; ces prix sont peut être inférieurs à ceux demandés en France au propriétaire par le patron, mais comme en France aussi le tarif est fort variable et la concurrence locale s'y fait beaucoup sentir.

Le travail s'exécute de la même façon, des spécialistes y travaillent aux pièces et à des prix relatifs au travail exécuté et au prix payé par le propriétaire à l'entrepreneur.

L'ouvrier ordinaire est payé, à Anvers et en Belgique. depuis 35

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jusqu'à 45 centimes l'heure. L'ouvrier qui veut répondre aux exigences d'un petit atelier, ne pouvant pas occuper consécutivement des spécialistes, est payé de 50 à 70 centimes. Pour les spécialistes, le prix est conventionnel et basé sur l'importance du travail à exécuter.

Le travail se fait très proprement et toute peinture intérieure est généralement enduite. Les façades des maisons sont presque toutes peintes à l'huile, ce qui prouve l'inclination qu'on a en Belgique pour ce genre d'industrie.

Je me suis informé aussi si l'entente était toujours stable entre ouvriers et si quelques sociétés syndicales ou coopératives auraient chance de succès. La réponse négative qui m'a été faite prouve qu'en Belgique pas plus qu'en France, l'ouvrier est assez vertueux pour faire abnégation de sa personnalité. J'ai appris à cet effet qu'une chambre syndicale était tombée à Anvers, après quelques années d'existence, à cause du mauvais vouloir de quelques ouvriers réagissant contre tout ce qui est progrès ou établi pour sauvegarder l'intérêt général.

RAPPORT DE M. LEBEAU,

Peintre à Denain (Nord).

La peinture décorative n'était presque pas représentée à Anvers. Quant aux couleurs, elles sont en poudre et renfermées dans des vitrines; il n'est donc pas possible de les apprécier et de les comparer.

Section belge.

Peinture pour équipage et wagons. — Société anonyme de Brem-le-Comte.

Wagon de 1re classe. Peinture vermillon, couvre-joints noir, filets blancs. Cette peinture de bon goût laisse à désirer pour le grenage et le polissage du vernis, ce qui est à regretter; le vernis est assez solide, mais un léger brouillard lui enlève tout le brillant; le filage est bien fait et par de bons ouvriers.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Wagon de 2e classe. Mêmes défauts pour le grenage et le polissage. Ces peintures diffèrent des autres par les teintes qui sont plus éclatantes, ce qui ne nuit en rien à la beauté; les ouvriers font mieux l'ensemble des teintes que la peinture proprement dite.

Wagon de 1re classe pour l'État belge. Peinture grenat foncé, couvre-joints noir, filets or. Bon ensemble de couleurs, le grenage n'est pas fait avec soin; le vernis est très bon, mais mal employé; il n'est pas assez poli; le filetage est bon et assez bien fait.

Établissement Rochue, à Malines. — Wagon de 3e classe. Ce wagon, en bois de noyer naturel, est assez coquet comme peinture, malheureusement le vernis employé ne possède aucun brillant et on aperçoit les pores du bois; ni le grenage ni le polissage ne sont bons; le vernis est de médiocre qualité; les ouvriers sont peu soigneux.

Société métallurgique des ateliers de Nivelles, Tulen et de la Sambre. — Locomotive-wagon. Peinture jaune chrome en teintes brisées avec filets or. Cette peinture est très bonne comme ensemble. Comparée aux précédentes, elle est relativement belle, le grenage est très bien fait, le vernis bien poli quoique laissant à désirer comme qualité, l'emploi en est bien fait et le polissage très soigné.

Wagon de 2e classe. — Peinture sans difficulté, mais d'un ensemble remarquable et très soigné; le grenage est bien fait, le vernis bien poli, malheureusement il laisse à désirer comme qualité; le filage est bon, principalement le filage doré qui demande beaucoup de soin. Bons ouvriers, très soigneux.

Atelier central de Louvain. — Wagon grand central belge. Peinture marron foncé, couvre-joints noir, filets vermillon. Cette peinture est d'un très bon effet; elle n'est pas trop éclatante, mais elle est remarquable comme ensemble; le grenage est fait avec soin, le vermillon est très bien poli et fait par de bons ouvriers; le vernis est remarquable par son brillant et sa solidité, il doit se laisser polir facilement, car on n'aperçoit aucune trace de ponçage; le filetage est fait avec soin. Bons ouvriers.

Société anonyme des ateliers de construction, à Malines. — Wagons de 1re et 2e classes. Peinture vert foncé, teintes brisées. Cette peinture laisse un peu à désirer comme ensemble, mais le grenage est fait avec soin, le vernis bien poli. Les effets sont très bien faits, principalement le wagon de 1re classe; en somme, bonne peinture et bons ouvriers.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Section française.

Ateliers de construction du nord de la France, à Blanc-Misseron et Cupin (Nord). — Voiture pour traction mécanique. Peinture jaune fine d'un ensemble remarquable, dénote beaucoup de goût chez le peintre, cependant elle laisse à désirer comme travail; le grenage n'est pas fait avec soin, le vernis est de bonne qualité, mais mal employé; le filetage est bien fait; les armes de Valenciennes, représentées sur la peinture, méritent d'être signalées; bonne matière, mais mal employée.

Carrosserie industrielle, à Paris. — Cette peinture est de bon goût, le grenage et le polissage du vernis sont soignés, la qualité du vernis laisse à désirer; le filetage est bien fait; bons ouvriers.

Maison Binder, à Paris. — Cette peinture est remarquable et ne laisse rien à désirer, elle est sans contredit une des plus belles de l'exposition; le grenage et le polissage sont sans reproche, le vernis est d'un beau brillant et d'une grande solidité; le filetage est soigné et irréprochable; il est fait réellement par des artistes. Cette peinture mérite certainement une grande attention.

Section anglaise.

Maison E. Hills et Sons. — Ces peintures sont assez soignées et irréprochables, pour le grenage et le polissage; les vernis sont très bons et bien employés; le filetage laisse à désirer. Ouvriers assez soigneux.

Section russe.

Maison Markoff. — Je noterai une peinture de vis-à-vis qui est de bon goût, quoique le grenage laisse à désirer; le vernis, d'assez bonne qualité, n'est pas très bien poli, ce qui nuit beaucoup à la beauté de la peinture.

De l'ensemble de ces remarques il résulte que la supériorité revient aux peintures françaises.

La Belgique arrive sans contredit à peu près au même niveau, mais le goût laisse à désirer; elle est néanmoins de beaucoup supérieure aux autres nations. Dans ce pays la spécialité n'a pas encore tué l'art comme dans le nôtre.

Dans nos grands ateliers des ouvriers de toutes parties travaillent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur ces peintures depuis le greneur jusqu'au décorateur. L'apprentissage n'a plus lieu et dans les grandes villes on ne travaille plus que par routine; les jeunes gens qui se destinent à cette peinture, comme à toutes les autres (la peinture artistique excepté), ne peuvent plus prétendre qu'à devenir des ouvriers sachant faire un peu de tout ou alors il faut changer d'atelier à chaque instant et tomber d'une partie dans une autre; mais dans tous les cas, arrivé dans un grand atelier on redevient spécialiste, ce qui nuit à l'art et qui est très gênant en province où l'ouvrier peintre doit faire tout ce qui se présente.

Il y a cependant dans les petites villes des apprentis qui cherchent à savoir un peu tout, ce qui pour eux est un grand bien, car ils peuvent au besoin trouver du travail dans n'importe quel genre de peinture.

Il serait à désirer que dans les écoles industrielles, telles que celle de Châlons et autres, le Gouvernement eût des professeurs de peinture en bâtiments et marbre comme cela se pratique dans diverses écoles de la Belgique. L'apprentissage est de trois ans chez les peintres, mais on n'est encore que novice, il faut alors voyager pour voir la manière de travailler et attraper au vol quelques moyens d'accélérer le travail; car il est un fait certain, c'est que l'ouvrier qui ne fait qu'une seule partie pendant une année va beaucoup plus vite que celui qui change journellement.

Voilà je crois le vrai motif qui empêche les petits patrons de province de lutter contre ceux des grandes villes et c'est ce motif qui fait que le vrai ouvrier peintre devient de plus en plus rare.

Malgré cette spécialité dont j'ai parlé, il est une chose à remarquer dans les peintures exposées, c'est que le grenage et le ponçage laissent à désirer, c'est donc la moitié de la beauté enlevée; car il existe une différence entre les peintures bien polies et celles qui sont graineuses.

Les vernis laissent beaucoup à désirer, il est vrai que les bons vernis sont excessivement difficiles à brosser.

Je crois pouvoir dire que les vernis belges ont une supériorité marquée sur les autres. Ainsi les voitures de MM. D'IETEREN frères sont d'un beau brillant qui est à peu de chose près le même que celui des voitures françaises de M. BINDER. Ces vernis de M. D'IETEREN sont fabriqués par le carrossier même; il est donc certain, puisque le brillant est beau, que la fabrication est bonne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La France avait cependant il y a une quinzaine d'années la supériorité sur les autres nations : la maison Régnaul, d'Ivry, était renommée. Je ne sais si le mode de fabrication est changé, toujours est-il que les vernis ont complètement disparu du commerce; l'Angleterre fournit aussi de très bons vernis qui sont renommés. L'Amérique nous fournit un vernis admirable et séchant instantanément. Ces vernis s'appellent la Valentine américaine; plusieurs voitures de M. Binder sont vernies avec la Valentine. Le brillant est très beau, mais ce qui en fait la vraie beauté, c'est le poli et le grenage.

RAPPORT DE M. NICOLAS WABOUT,

Peintre-décorateur à Denain (Nord).

École professionnelle de Gand (Belgique). — J'ai rarement vu en peinture décorative quelque chose de plus beau que le travail d'un élève de fin d'étude consistant en un superbe panneau (imitation tapisserie), supporté par un soubassement ou lambris en vieux chêne, et entouré de baguettes dorées, le tout parfaitement imité.

Deux magnifiques dessus de porte pour salle à manger (fleurs et fruits), remarquables par leur beauté, l'imitation et la finesse des tons.

Un grand nombre de dessins variés et de croquis servant à la préparation de la peinture décorative.

Je crois qu'il serait utile, toujours dévoué quand il s'agit de l'amélioration et de l'instruction des travailleurs, *de créer* pour la peinture décorative en bâtiments ce qui est déjà fait pour les autres industries, c'est-à-dire de former des écoles professionnelles de peintures décoratives en bâtiments, et d'engager les villes d'une certaine importance à en créer de semblables ou d'ajouter aux écoles professionnelles existantes une section de peinture décorative en bâtiments.

Maison Otto, Starche et Cie, d'Heidelberg (Allemagne). — J'ai rarement vu d'aussi beaux produits : vermillon, laque, jaunes et bleus; j'ai remarqué surtout les teintes et couleurs préparées à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'usage des artistes et qui peuvent être aussi d'un très grand avantage dans la composition des tons en peinture, à l'usage d'appartement; leur emploi éviterait certaines pertes de temps et le gaspillage des matières qui résulte ordinairement de la recherche des tons que l'on veut assortir soit avec le papier, soit avec l'ameublement des appartements.

Si la qualité des produits fabriqués est la même que celle des échantillons, on ne peut imaginer des vernis cristal plus blancs et plus limpides que ceux de la maison Jounsons Broothers, à Hull (Angleterre).

Les vernis de la maison Muller, de Wesel-sur-Rhin, sont aussi d'une supériorité incontestable, si on les juge *de visu*, mais il faudrait pouvoir les employer et les essayer. Néanmoins, d'après les renseignements recueillis et d'après ce que j'ai vu, ces produits étrangers ne sauraient, malgré leur perfection, soutenir la comparaison avec la fabrication parisienne et française.

La décoration intérieure du pavillon des colonies est tout à fait remarquable dans son ensemble; c'est un genre de peinture tout à fait nouveau, avec ses écussons et ses cartouches magnifiquement entourés et ornés, portant dans le milieu les noms des possessions françaises dans le monde.

RAPPORT DE M. GABET,

Peintre-décorateur à Denain (Nord).

La crise commerciale est causée en grande partie par l'élan du progrès, parce que les produits étrangers viennent supplanter et anéantir les nôtres.

Cet état de choses est dû, selon moi, aux prix minimes auxquels sont taxés les produits étrangers, et non à leur supériorité. Bien au contraire, en matière générale, j'ai constaté la supériorité des produits français comparativement aux produits étrangers; mais toutefois, cette généralité n'est pas sans exception, et je signalerai plus loin ceux qui sont supérieurs aux nôtres et qui concernent ma partie comme peinture.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Je disais donc que cette préférence était due aux prix inférieurs auxquels sont livrés les produits étrangers. Mais pourquoi ces produits sont-ils vendus meilleur marché que les nôtres?

Serait-ce parce que les étrangers possèdent des moyens de fabrication plus perfectionnés que les nôtres? Je puis répondre que non et dire fièrement que la France à l'Exposition d'Anvers, et là comme ailleurs, tenait le premier rang comme perfectionnement d'outillage et de production. Ce n'est pas là la cause; je l'ai trouvée, et il est facile d'y remédier. Je parle du moins de la cause principale, car il en est plusieurs qui sont plus ou moins graves et sérieuses.

La cause principale des bas prix des produits étrangers est que les valeurs internationales ne sont pas équilibrées. En un mot, et si je puis m'exprimer ainsi, 5 francs en France augmentent plus ou moins de valeur à l'étranger, selon que la nation est pauvre ou riche. Un Français vivra deux jours dans son pays avec 5 francs, et un étranger, placé dans les mêmes conditions et également dans sa nation, vivra trois, quatre ou cinq jours. Or, 5 francs en France peuvent en valoir 10 à l'étranger; cela dépend, comme je le répète, de la situation financière du pays.

En voici une preuve.

J'ai visité plusieurs usines étrangères, belges, suisses, etc., et notamment la verrerie vénitienne (Italie), où des ouvriers très forts dans la partie artistique qu'ils cultivaient étaient payés 6 francs par jour. Ces mêmes ouvriers gagneraient en France 20 et 25 francs par jour. J'ai vu aussi des ouvriers belges payés 1 fr. 75 et 2 francs par jour, tandis que le dernier des ouvriers, en France, ne gagne pas moins de 4 francs quotidiennement, et beaucoup sont payés de 5 à 10 francs et même plus. Aussi, il ne faut pas s'étonner que les ouvriers étrangers et misérables émigrent vers la France et viennent travailler concurremment avec les ouvriers français, en prenant à ces derniers leur gagne-pain, la situation que leur a créée notre industrie et notre commerce, ainsi que les avantages dont ils devraient profiter les premiers. C'est pourquoi l'on voit beaucoup de ces ouvriers étrangers laisser leur famille là-bas, vivre avec une économie extraordinaire, et repartir chez eux avec l'argent qu'ils ont gagné en France.

Mais ce n'est pas encore là la véritable pierre d'achoppement, car ces individus travaillent également chez eux à bon marché. Cela

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tient à des détails d'administration politique sur lesquels je n'ai pas à m'étendre.

En examinant bien la modicité des prix de main-d'œuvre à l'étranger, ainsi que les conséquences d'amoindrissement de valeur sur les matières premières, les frais de transport, etc., il résulte que ces produits coûtent excessivement moins cher que les nôtres, et que ceux qui reviennent à 10 francs chez nos voisins reviennent à 20 francs en France. On peut voir par là que l'étranger, en revendant ses produits, peut payer les frais de transport jusqu'en France, et, tout en les faisant payer meilleur marché, réaliser ainsi de bien plus grands bénéfices.

Voilà véritablement la cause de la préférence accordée aux produits étrangers. Mais celui qui les achète en profite-t-il? Non.

Car, s'il les revend bon marché, un autre fera comme lui; il achètera à l'étranger et pourra également les revendre meilleur marché, jusqu'à dernière concurrence. De cette façon, le prix de cette baisse étant arrivé à sa dernière limite, il n'aura pas gagné plus que s'il les avait achetés en France et que s'il les avait revendus plus cher! Il a acheté bon marché, il revend de même, et malgré cela, les produits ne s'écoulent plus et restent en magasin. Pourquoi? Parce que la situation commerciale française a reçu le contre-coup de l'entrée de ces produits. Ceux-ci, venant remplacer les nôtres, forcent à diminuer les journées des ouvriers et à en renvoyer une grande partie. Qui fait aller le commerce? Tout le monde, mais plus particulièrement les ouvriers.

Ceux-ci souffrent, le commerce fait de même, et tous les commerçants français sont les victimes de cette pénurie. Pourquoi cela? Parce que, tout en étant la première des nations, nous laissons passer les avantages de notre industrie, de notre civilisation et de notre commerce entre les mains des étrangers, par le libre-échange qui n'est pas l'équilibre-échange, si je puis m'exprimer ainsi et si je puis être compris. Nous sommes Français, et c'est nous qui devons profiter de nos œuvres et de nos travaux, lesquels portent l'empreinte de l'intelligence française. Il ne faut donc plus que les produits étrangers viennent remplacer les nôtres et les anéantir, car c'est la ruine de la France, et il en résulte une crise commerciale dont les conséquences mal interprétées seraient des plus graves pour elle et ses enfants. Je suis Français et comme bien d'autres j'ai servi ma patrie, parce que chacun doit vivre d'elle et sous sa pro-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tection. Qu'elle protège donc nos produits, qui sont notre propriété exclusive; si nous achetons à l'étranger, achetons les produits que nous ne pouvons avoir et qui sont la propriété de chaque nation, selon son emplacement géologique ou sa position de climat. Mais profitons de nos avantages; tolérer cet état de choses plus longtemps serait une faute très grave, et nous ne devons pas laisser perdre à notre détriment, entre les mains d'autres nations moins avancées que nous dans la civilisation et le progrès, les profits que nous ont faits nos administrations légales et libres pour tous, administrations qui nous ont fait la plus grande, la plus riche et la plus noble des nations du monde entier.

Je suis peintre en bâtiments, m'occupant de tout ce qui concerne l'enjolivement extérieur comme intérieur du bâtiment: peinture, papier de tentures, garnitures, etc., et une partie d'ameublement.

L'exposition de peinture, comme décoration intérieure, laissait beaucoup à désirer, et plusieurs de mes collègues, délégués comme moi, ont constaté fort peu d'expositions semblables comme faux bois, marbre, décors d'appartements, peintures. Cependant je ne puis passer sous silence et je dois adresser mes félicitations à M. P. Aubrun, de Paris, pour son exposition de bois et de marbres d'un fini et d'une exécution remarquables; c'est à s'y méprendre. Je me permettrai néanmoins de faire quelques observations à ce sujet. Le vrai mérite consiste-t-il dans une exposition de faux bois irréprochable telle que je l'ai vue? Non; et je ne conseille pas à M. Aubrun de venir exécuter ici, à Denain, des faux bois et marbres tels que je les ai vus à l'Exposition. Le prix de revient de ces faux bois et marbres doit être élevé, et M. Aubrun a eu soin de ne pas l'indiquer. Je suis certain que ces articles coûteraient trop cher à être exécutés en bâtiments et j'ignore le temps que leur fabricant a mis à les exécuter, ainsi que le jury et tout le monde, d'ailleurs. Avec le temps, je puis parvenir à faire une imitation parfaite; mais il ne faudrait pas que l'on mît deux jours pour faire un mètre carré de faux bois, d'autant plus qu'on ne le paye jamais plus cher que 3 francs le mètre carré! Le vrai mérite consiste dans l'art d'imiter promptement et d'une manière irréprochable.

Un artiste pourra très bien imiter un mètre carré de faux bois et marbre, en y apportant beaucoup de soins, puisqu'il sait faire des paysages et d'autres tableaux étonnants de vérité. Mais, de ce côté,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

il peut être moins habile et surtout moins subtil pour le faire qu'un simple peintre en bâtiments. En leur donnant le même ouvrage et le temps nécessaire pour l'exécuter, l'artiste se verra distancé par le peintre. Celui-ci possède ce qui manque à l'autre; il a la grande pratique, tandis que l'autre possède l'idéal et le vrai. Mais le métier consiste surtout dans la pratique, et je connais des ouvriers peintres très subtils, très habiles, dont la modestie et le talent restent inconnus.

Ils ont bien les capacités nécessaires, mais il leur manque l'occasion de les produire et de les faire valoir. Je demanderai donc qu'on établisse des concours où l'on aurait à exécuter telle chose que l'on voudrait bien désigner, avec le temps exact qui serait reconnu nécessaire pour la faire. Les épreuves achevées en présence d'un jury, on serait plus à même de juger du vrai mérite et de récompenser ainsi les ouvriers qui travaillent et qui aspirent au perfectionnement du travail manuel. Bien des systèmes plus ou moins ingénieux, qui facilitent l'ouvrage, sont connus par certains ouvriers plus intelligents que les autres. Ces systèmes restent forcément leur propriété égoïste, parce que, s'ils les divulguaient, ils n'en seraient pas récompensés. On devrait donc accorder des récompenses à l'ouvrier laborieux et intelligent; cela donnerait de l'émulation à chacun, et l'industrie ressentirait ainsi un grand bien-être, car on lui ferait apercevoir de nouveaux moyens que l'ouvrier découvre bien, mais qu'il ne peut ou ne veut pas faire connaître.

J'ai remarqué de belles expositions de papiers peints, qui dénotent de la plupart des artistes qui les ont faits une recherche et un goût peu communs. L'exposition des papiers de tentures de l'Allemagne pouvait rivaliser avec la nôtre, malgré le dessin plus sévère et plus calme. J'ai aussi remarqué la Belgique, avec l'harmonie un peu bizarre et caractéristique de ses couleurs pâles un peu vibrantes, mais en même temps un peu criardes. Je ne parlerai pas des moyens de fabrication de ces papiers; je ne fais mention que du style du dessin. Du reste, cela est peu important.

Une chose que j'ai trouvée supérieure à la nôtre dans la fabrication française, c'est le vernis anglais et le vernis belge, dont l'emploi et l'usage sont considérables en France et partout ailleurs. J'ai fait analyser ces vernis; on y a trouvé des résultats tout à fait satisfaisants et dont je ne puis donner connaissance, car je ne me

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

crois pas le droit de faire connaître le secret de ces fabricants sans autorisation spéciale.

Nous supportons également une grande concurrence pour les matières colorantes, qui viennent se vendre en France pendant que les nôtres reposent chez nos droguistes.

La France marche en avant; les autres puissances sont en retard. Mais nous leur avons malheureusement cédé la place et elles avancent en ce moment plus vite que nous. Qu'elles avancent, soit! mais qu'elles ne viennent pas prendre notre place; c'est à nous: nous la payons de notre sang.

RAPPORT DE M. DÉSIRÉ QUENY,

Peintre à Denain (Nord).

L'industrie du papier peint français m'a semblé avoir réalisé de grands progrès.

Les qualités, la création du beau et du nouveau dominent, et les prix ne varient guère sensiblement; les papiers de prix sont même meilleur marché en France. Les sortes inférieures seules, en mauvaise qualité et en exécution des plus médiocres, sont à meilleur marché en Allemagne.

La toile cirée anglaise est supérieure à la nôtre; elle a plus de souplesse et les tons sont plus clairs et plus frais.

J'ai remarqué que des imitations de cuirs anciens de la maison G. A. Lanneau, de Bruxelles, et coûtant de 30 à 40 francs le mètre carré, pourraient très bien et avec avantage être remplacées par d'autres imitations papier-cuir repoussé de provenance anglaise (maison Rotman Stram, de Londres), dont les prix de 16 à 50 francs le rouleau de $11^{m},20$ sur $0^{m},93$ de largeur constituent pour le genre moyen une valeur de 2 fr. 90 le mètre carré, et j'ose conclure que cette dernière tenture fait plus d'effet.

Les papiers veloutés en relief de la maison Scott, Cuthbertson, montés sur toile recouverte d'un papier d'une couche de fond, et ensuite imprimés d'un enduit pâte, doivent coûter beaucoup

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trop cher. Ils n'ont pas d'ailleurs autant de grâce que nos veloutés français des fabriques Leroy, Turquetil, Société française, Gillou, etc.

Les renseignements que j'ai obtenus sur les bois de sièges en vieux chênes préparés pour la garniture et exposés par Ferdinand Vogts, de Berlin, me permettent d'établir que les prix à la pièce de ces objets varieraient pour une vingtaine de modèles entre 20, 25, 28, 35, 40 et 50 francs, non compris : droits d'entrée en France 10 p. 100, emballage et port 15 p. 100 environ.

Eh bien! nous savons que l'industrie française, et notamment les magasins Gustave Piéroy et Redond, de Paris, livre au commerce les mêmes pièces avec une économie de 100 pour 100 sur la maison de Berlin.

Quant aux tentures pour meubles, qu'il me soit permis de dire que la France l'emporte encore sur les autres pays. En effet, la maison Loison-Vanderborgth, de Bruxelles, expose des reps de 5 fr. 10 à 7 francs le mètre carré, des granitées à 5 francs et des velours frappés pour fauteuils Voltaire et canapés de 9 à 11 francs pris sur place. La maison Pique, de Paris et d'Amiens, vend des reps de 3 fr. 10 à 5 fr. 10 et à des qualités qui ne craignent pas, loin de là, la concurrence des articles belges; elle fait aussi des velours frappés aux prix de 8 et 10 francs et ses velours à effet pour garnir ne coûtent pas plus de 3 fr. 75 le mètre par pièce entière de 36 mètres environ.

En tenant compte des droits d'entrée en France que j'estime à 10 p. 100, il est impossible que ces produits n'excluent pas toute idée, en ce qui les concerne, d'aller se fournir ailleurs que dans notre pays.

Les brosses et pinceaux français peuvent supporter toute concurrence; pourtant il m'a semblé que les Anglais, à la place de la poix, font usage d'une espèce de vernis pour fixer les soies, ce qui donne une supériorité en ce sens que les huiles et essences ne peuvent se détremper et que cet enduit empêche la chute des soies.

Les céruses et blancs de zinc ainsi que toutes les couleurs françaises n'ont pas de concurrence sérieuse et peuvent être considérés comme parfaits.

Les vernis, jusqu'alors d'importation anglaise et dont nous sommes tributaires à cette nation, sont cette fois-ci représentés dignement par notre honorable compatriote M. R. Schmit fils, de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Saint-Denis. Nous pouvons donc dire que nous sommes égaux sinon supérieurs, en cette industrie, à tous les pays.

Les essences de térébenthine exposées par Bordeaux furent sans concurrence.

Les machines à broyer les couleurs peuvent se mesurer avec les outils présentés par les Belges et les Anglais.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

COUVERTURE. — PLOMBERIE.

RAPPORT DE M. BOUVET,

Couvreur-plombier à Rouen (Seine-Inférieure).

La ville de Bruxelles est très propre et assez agréable, elle possède des monuments intéressants et des curiosités de premier ordre.

La plupart des maisons sont bâties en pierre de taille blanche et couvertes presque toutes en tuiles du système dieppois, à boudin de recouvrement; elles sont posées à plâtre, cette couverture étant déjà grossière sans cela.

Les maisons bourgeoises sont couvertes en ardoises ainsi que les établissements ou monuments de la ville, il y en a aussi de couvertes en zinc, mais très peu; les tuyaux de descente pour les eaux pluviales sont généralement en fonte et sont presque tous fixés sur le derrière des maisons; quand ils passent sur le devant, ils sont encastrés dans un créneau creusé à cet effet; ils rejoignent l'égout au moyen d'un tuyau en fonte invisible passant sous le trottoir, ces tuyaux ont un avantage sur les dalles en fonte à jour, qui quelquefois répandent des odeurs désagréables, en revanche les tuyaux sont plus difficiles à nettoyer quand cela est nécessaire.

A Bruxelles, les cuvettes d'eaux ménagères ne sont pas installées sur le devant des rues; étant placées sur le derrière, on peut déverser le trop plein des bassins dans ces cuvettes, ce qui les nettoie et leur enlève les odeurs qu'elles finissent par répandre.

Cabinets d'aisances. — A Bruxelles, les cabinets ou garde-robes sont desservis par trois systèmes différents :

1° Le système par les pots de siège ordinaires, faïence ou porcelaine à valve cuivre, ou en fonte émaillée à valve roulant sur pivot cristal;

2° Le système modèle Havard, à effets d'eau avec crémaillère;

3° Le système modèle anglais, le meilleur parce qu'il marche

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sans crémaillère par la pression du siège qui fait ouvrir la valve et se dégage de la matière en se levant de dessus le siège, en même temps que la nappe d'eau qui tombe d'un seul coup.

J'ai remarqué que les tuyaux d'évaporation des caves d'aisances n'ont pas un diamètre voulu et ne montent pas à 1 mètre au-dessus des couvertures comme ils le devraient, et la plupart des tuyaux ne prennent pas naissance sur la voûte au rabier, comme ils le devraient pour aspirer l'air.

Les couvertures de la ville d'Anvers sont, comme à Bruxelles, en tuiles pannes, ardoises et zinc; la plus grande partie est en tuiles genre de Dieppe, posées à mortier; cette couverture, très lourde, est d'un aspect grossier et vilain.

Les maisons bourgeoises sont couvertes en ardoises ainsi qu'une partie des monuments publics, les ouvriers couvrent à l'ourne.

Les couvertures en zinc tendent à se propager et se font ordinairement en couvertures ondulées à agrafes; il y a quelques couvertures en ardoises losanges, elles sont pareilles aux ardoises françaises.

Les tuyaux de descente sont posés comme à Bruxelles, c'est-à-dire sur le derrière des maisons ainsi que les cuvettes à eaux ménagères. Quelques maisons sont garnies de planches aux chevrons de bordure afin qu'il n'y ait aucune prise pour le vent, la planche servant de rive étant en relief de 3 centimètres, le noquet vient s'adapter contre et le recouvre de son pli en faisant rabat sur le pignon; ce système est laid et plus coûteux qu'une bordure en zinc uni qui aurait la même forme en supprimant la planche de relief qui n'aurait plus sa raison d'être.

Les couvertures en tôle, à Anvers, sont ondulées ou cannelées. Ces couvertures sont en petite quantité; on ne voit pas de cheminées couvertes en zinc pour éviter l'infiltration des pluies.

L'installation des fosses d'aisances laisse beaucoup à désirer sous le rapport de l'aération; comme à Bruxelles les tuyaux sont trop petits et ne montent pas à la hauteur voulue, les cuvettes sont les mêmes, les cuvettes d'éviers sont placées sur le derrière.

Les piscines, à Anvers, sont installées de façon à recevoir l'urine à 60 centimètres du sol dans des bassins placés à cet effet, qui sont desservis par un tuyau central; quand la piscine est cylindrique, l'effet d'eau de ces piscines fonctionne dans le même genre que les nôtres, la conduite circulaire ou linéaire est percée de trous. Dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ces piscines où l'urine ne tombe pas de sa hauteur, on est bien moins sujet aux éclaboussures qui quelquefois brûlent les étoffes ou y laissent des taches qui ne disparaissent jamais; les conduits des urinoirs à l'aqueduc sont en plomb et protégés par un chenal d'une brique placée et chaque urinoir est muni d'une grille en cuivre jaune pour empêcher le passage des matières épaisses.

L'ensemble de l'exposition est couvert en ardoise de zinc petit et grand modèle, les plis des ardoises ne sont pas réguliers dans leur épaisseur, et la pose laisse beaucoup à désirer surtout dans les raccords.

Section allemande.

L'Allemagne est représentée par plusieurs maisons :

Maison Gebr Inden, de Dusseldorf. — Cuvettes à effets d'eau et cuvettes simples : les cuvettes à effets d'eau sont compliquées et ne peuvent se placer partout, vu la longueur du levier bascule; ces cuvettes sont à valves et envoient la nappe d'eau verticalement en foulant sur le bouton. Cuvettes simples en fonte émaillée, commodes à placer sur un parquet ou à scellement; elles sont munies de quatre pattes en tôle pouvant recevoir deux vis à chaque patte.

Baignoires ordinaires bien tournées et bien faites.

Maison Stalberger. — Exposition de zinc et cuivre repoussé, notamment un balcon à colonnettes en zinc repoussé d'un bel effet; les colonnes supportant le balcon sont ornées d'un vase renfermant un bouquet en zinc repoussé, peint et doré; le balcon est peint au silicate de plomb, imitant la pierre blanche; ce travail est d'une exécution parfaite dans sa coupe et ses raccords.

Société anonyme des mines du Rhin et du Nassau. — Quelques zincs repoussés, entre autres, un panneau à colonnes avec trois sujets, un aigle entre deux soldats montés sur un tas de cailloux; ce panneau, comme repoussage, est bien, mais les soudures sont mal faites ainsi que les angles.

Maison Dielmam. — Machine à plier dont je n'ai pu m'expliquer le mouvement, n'ayant personne pour représenter la maison; cette machine est très compliquée et était condamnée avec des attaches en feuillard, afin de ne pouvoir y toucher.

Maison Kleyinghand, de Bochum. — Tuyaux ondulés sur leur circonférence, soudés, bien tournés et très solides dans leur genre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Section française.

La France à elle seule représente la moitié des travaux et fournitures concernant notre partie.

Société anonyme ardoisière des Ardennes, de Fumay, de Rimogne et de Saint-Louis-sur-Meuse. — Pyramide de 4 mètres de haut et de 1 mètre à sa base.

L'ardoise a le grain très gros et est en même temps très cassante, elle ressemble de près à l'ardoise de Chatmont. Une tourelle à huit pans de 1 mètre de haut sur 40 centimètres de large et deux petits côtés de couverture de 1 mètre carré environ; l'ardoise a 5 centimètres de large sur 18 centimètres de haut; cette couverture est clouée et l'ardoise dont on s'est servi est de deux espèces : l'ardennaise et l'imitation Chatmont; toutes les deux sont cassantes et de mauvaise qualité.

La Société expose en outre deux petites tourelles à huit pans de 5 mètres de haut; le genre d'ardoise est le même que ci-dessus, les arêtiers sont très mal faits et donneraient tous de l'eau s'ils étaient à la pluie; le tout est fait dans de mauvaises conditions.

L'ardoise rouge des Ardennes est exposée par la Société; cette espèce est de très bonne durée, très forte, mais difficile à employer et très cassante.

Société des Ardoisières de Pierka, de Rimogne (Ardennes). — Mêmes ardoises à peu de chose près, elles sont surtout un peu plus fines et moins calleuses.

Cette Société expose en outre deux panneaux, dont l'un en ardoises ordinaires, à écusson coupé, avec crochets en cuivre.

Ce panneau, comme tous les panneaux de couvertures à crochet, fait mauvais effet et ne peut s'adopter pour l'ardoise coupée.

Le deuxième panneau en ardoise coupée et clouée de six pans formant les liaisons d'un carrelage en brique fait très bon effet et est très bien exécuté.

L'ardoise à crochet. — L'ardoise à crochet, à mon avis, est appelée à disparaître, c'est un travail médiocre à tous les points de vue :

1° Parce que ce système ne peut s'appliquer à tout, il ne peut s'appliquer dans les travaux d'arêtiers, dans les bordures.

2° Pour la réparation, ce système présente deux inconvénients : le premier, c'est que lorsqu'il y aura une ardoise cassée quelque

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

part, on ne la verra pas, puisqu'elle sera retenue par le pied, il faudra donc découvrir une assez grande partie pour trouver la place qui donne de l'eau; le deuxième inconvénient, c'est que, en mettant une échelle sur ces ardoises qui ne portent qu'au milieu sur le crochet, l'ardoise se fendra en deux. Ce système coûte plus cher que l'ardoise à clou et ne fait jamais si bien, c'est un travail grossier qui ne peut certainement pas compter dans le progrès.

Ce système étant nouveau, il en est fait beaucoup, mais quand viendra la réparation on pourra juger de la différence; il en sera comme de la panne ou tuile Montchanin qui disparaît vite.

Compagnie des Ardoisières de Riadan (Ille-et-Vilaine). — Tables d'ardoise pour piscines, pierres d'éviers, etc., ardoises de toutes dimensions. Cette ardoise est d'un beau bleu, d'une belle qualité, mais un peu cassante.

Société ardoisière l'Espérance, de Hables (Meuse). — Planches d'ardoises fendues de 4 mètres de haut; des panneaux d'ardoise rouge, bleue, grise et blanche. Les qualités sont celles énoncées pour la carrière de Riadan, l'ardoise bleue est plus fine et plus saine que celle énumérée jusqu'alors; elle serait à classer en première ligne.

La compagnie expose deux machines pour couper les ardoises : une fendeuse et une coupeuse emporte-pièce de forme ordinaire de 22 sur 30 centimètres. Ces deux machines marchent au moyen de deux courroies de transmission et de deux pédales, elles sont en forme de braie à chanvre, la fendeuse est munie d'un couperet placé horizontalement. La compagnie expose des pavages en ardoises, plus six panneaux : le premier en bloc rouge; le deuxième mosaïque anglaise, ardoise grise à crochet; le troisième, modèle Saint-Louis double ardoise blanche; le quatrième, modèle écaille, ardoise grise, bleue et rouge; le cinquième, modèle pentagone, ardoise grise; le sixième, modèle d'Angers double. Ces six panneaux sont d'une belle exécution dans leur variation, leur coupe et leur pose.

Maison Monduit et Mesureur, de Paris. — Plomb et cuivre repoussé et martelé, une toiture d'ardoise à crochet, ardoise ordinaire petit modèle, arêtiers faits avec principe; très bonne exécution, feuillage et fleurs en plomb faits à la main, un chevalier avec sa cotte de mailles, un sphynx, dix statues différentes, une dizaine d'épis et diverses galeries; le tout très bien fait, travail fini.

Maison Marrou, de Rouen (Seine-Inférieure). — Clocheton de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cathédrale de Rouen. Un épi en plomb, deux panneaux repoussés, deux lanternes suspensions en fer forgé, une chimère; tous ces travaux sont finis et d'une belle exécution; cette maison peut être classée en première ligne avec les maisons Monduit et Gautier, de Paris. La maison Marrou a de plus ses travaux de fer martelé qui n'ont pas leur pareil dans l'Exposition. (Ce travail est diplômé d'honneur, il le mérite bien.)

Maison Gaget et Gauthier. — A deux expositions, une pour ses garde-robes et cuvettes-toilettes, les services de lavabos et autres genres, tels qu'éviers et baignoires de différents systèmes. La deuxième exposition pour les sujets suivants : la statue de Saint-Michel, travail en cuivre martelé; la statue de la Liberté éclairant le monde, également en cuivre martelé; des épis et lucarnes en plomb repoussé.

Cette maison, comme la maison Monduit, n'expose pas de zinc, elle expose en outre des galeries en plomb d'un très bel effet; tous ces travaux artistiques sont très bien faits.

Ces trois maisons n'ont pas de pareilles dans l'Exposition d'Anvers.

Maison Chauvin, de Paris. — Outillage complet pour notre industrie. Exposition de couverture cannelée en zinc agrafé du pied et cloué en tête. Cuvettes système Havard, à effet d'eau, ardoises en cuivre jaune et rouge cannelées, pareilles à celles énoncées ci-dessus; les ardoises en cuivre sont certainement les meilleures comme durée et comme solidité, mais elles ont l'inconvénient de coûter trop cher et ne pourraient servir à donner leur eau pour les citernes sous peine d'empoisonnement par le vert-de-gris qu'elles produisent.

La maison Chauvin est remarquable par son bel outillage.

Maison Rogier et Mothes, de Paris. — Nombreux appareils inodores, cuvettes-bassins de toutes espèces, les cuvettes-toilettes sont à bascule du nouveau modèle, les bassins ou réservoirs sont à bascule aussi et installés de telle façon qu'au moyen d'un cordon du deuxième au troisième étage on peut ouvrir le robinet qui se referme par le contrepoids de la bascule; ces bassins peuvent s'adapter aux baignoires-chambres pour le service des douches.

Tous les appareils de cette maison sont bien combinés et d'un beau travail.

Maison Flicoteaux, de Paris. — Appareils de toilette, robinets, garde-robes; il n'y a rien à remarquer dans cette maison.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Maison Fouchard et Blondel, de Paris. — Cuvettes à effets d'eau, marches de toiture en cuivre et zinc fondu quadrillé en dessus, se fixant au moyen de vis en-dessous, c'est-à-dire au bas du tablier de la marche; mauvaise application, car les vis d'en bas peuvent donner de l'eau dès lors qu'elles ne sont pas recouvertes, le vent étant tourné de ce côté; la meilleure application serait, à mon avis, des marches en zinc quadrillé ayant des oreilles ou boucles et s'accrochant à des gonds galvanisés, vissés de distance en distance dans les deux chevrons porte-marches; ceux-ci étant placés sous bulottes ne donneraient pas d'eau et rendraient les marches mobiles et par cette raison n'empêcheraient pas la dilatation du zinc à cet endroit, le zinc demande toujours à être libre pour faire un bon travail.

Maison Vautier fils, de Paris. — Cuvettes ordinaires pour bornes-fontaines, deux pompes à plateau ordinaire en fonte; cette exposition n'a rien de particulier.

Maison Barat, de Paris. — Cuvettes du système allemand déjà signalé antérieurement.

Maison Menant, de Paris. — Vide bouteille en ardoise carrée en zinc à agrafes mobiles; cette ardoise ne diffère de l'ardoise cannelée que par son dessin, c'est la même pose et le recouvrement des côtés est un boudin rond également; les agrafes mobiles sont clouées sur la latte et dans l'ardoise, la différence n'existe que dans les prix: le mètre de couverture en ardoise Menant en zinc n° 7 coûte 1 fr. 65 pris à l'usine, 21, rue Pigalle, à Paris; en zinc n° 12, 3 fr. 20. Le poids d'un mètre n° 7 est de 344 grammes et celui du n° 12, 725 grammes. Le travail de cette ardoise, vu de près, fait très mauvais effet; le pavillon exposé par cette maison est très mal raccordé.

Maison Poupard aîné, de Paris. — Cuvettes, lavabos, pompes de cave, pour liquide et spiritueux, cuvettes à sièges bascules, du système Havard, un panneau en zinc repoussé représentant un aigle, plusieurs piscines ordinaires; cette maison n'a rien de nouveau à signaler.

Chambre syndicale ouvrière de Paris. — La chambre syndicale expose un pavillon en zinc à quatre pans dont les angles sont coupés.

Le piédestal a huit pans de moulures diverses sur lesquels repose un lambris, ces pans supportent une fenêtre; les deux autres façades sont composées chacune d'une porte, ces ouvertures sont garnies de tentures, l'encadrement de ces portes est mouluré et cannelé;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur chaque façade est adapté un écusson sur lequel sont inscrites les parties similaires de la profession, les deux côtés de chaque ouverture pratiquée dans le pavillon sont ornées d'une colonne moulurée faisant embrasure, le membron faisant corniche autour du pavillon est mouluré et orné d'une torsade repoussée; la couverture des huit pans, puisque les angles sont coupés, est en zinc découpé à jour et garni à l'intérieur d'une tenture rouge afin de laisser voir le découpage.

La flèche est couronnée d'un épi magnifique se rapportant au style.

Ce travail, le plus considérable comme main-d'œuvre de zinguerie dans l'intérieur de l'Exposition, est d'une grande finesse dans ses lignes, la peinture n'empêchant nullement de voir le fini du travail et laissant voir le peu de soudure employé dans les raccords et onglets; cette pièce est d'un beau travail, faisant voir les difficultés vaincues dans l'ajustage des moulures.

Cette pièce a le diplôme d'honneur, il est mérité.

Section belge.

La Vieille-Montagne belge. — La Vieille-Montagne expose un pavillon flanqué de deux tourelles avec verrières au centre.

L'intérieur contient les spécimens des divers produits de la société et des principales applications du zinc.

Les pavillons, d'une belle conception, sont une imitation l'une de pierre blanche, l'autre brique et pierre blanche peinte au silicate à base de zinc; les joints de la maçonnerie sont repoussés et peints de couleur naturelle, les couvertures en écailles repoussées sont ornées de lucarnes et œils-de-bœuf; le portique couleur marbre, rouge, blanc, vert et une partie cuivrée et bronzée, est relié dans ses colonnes de sentier par des cordons plats en cuivre repoussé.

Ce pavillon, dans son ensemble, est très beau et charme l'œil. Mais au détail, si on regarde les équerres, les onglets, les moulures dans leur raccord, on y trouve un manque d'alignement, quelques coins qui baillent.

L'intérieur de ce pavillon renferme les modèles suivants, savoir: travaux ondulés, écailles repoussées, systèmes à tasseaux brevetés, revêtements, losanges brevetés.

Plombaginage. — Le plombaginage des toitures a uniquement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour but d'améliorer la couleur un peu terne du zinc, tout en imitant la teinte des ardoises comme couvertures ou celle du plomb pour certains accessoires tels que membrons, arêtiers, feuilles d'angles, crêtes, épis, etc.; au moyen de cette application on obtient un aspect plus agréable au point de vue monumental.

Dans l'intérieur on trouve encore les spécimens suivants :

Modèle de maison de ville, la charpente est disposée de façon à former un brisé sur le devant avec lucarne;

Partie de la toiture d'une maison de campagne;

Fragment de toiture d'une halle au marché couvert avec charpente en fer apparente;

Fragment de la toiture de la grande nef d'une église;

Fragment d'une partie des classes d'une salle d'école;

Travée d'un hangar pouvant servir pour abriter des récoltes ou des marchandises quelconques.

Peinture silicatée sur couvertures. — Pour obtenir une grande fraîcheur dans les mansardes ou greniers des maisons couvertes en zinc, il est bon de se servir de la peinture au silicate blanc, dit oxyde pierreux, les surfaces blanches et silicatées empêchant l'absorption de la chaleur directe des rayons du soleil tout en facilitant le rayonnement et la diffusion de la chaleur intérieure du bâtiment.

La Vieille-Montagne exposait tous les systèmes de couvertures connus, plus un genre de couverture en zinc à tasseau, qui ne s'est encore guère fait jusqu'à présent; ce genre est cependant préférable à tous, car il supprime l'eau et l'humidité dans toutes les couvertures qui manquent de pente.

Cette couverture est à tasseau à double agrafe; la double agrafe est connue, mais ce qui n'est pas connu, c'est le pli du zinc et le couvre-joint qui est simple.

La feuille de zinc, ployée contre le tasseau avec 3 centimètres de pli relevé, est reployée une deuxième fois sur elle-même, et sa voisine de l'autre côté du tasseau dans le même genre sur elle-même; les plis étant formés et posés ont la figure d'un T et le couvre-joint la forme d'un C; ce C s'agrafe dans le T, de cette façon il n'y a pas d'eau possible, ce système peut se faire et peut s'exécuter de deux manières : la deuxième, à mon avis, serait encore préférable, elle offrirait plus de résistance et plus encore de sécurité dans des tra-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vaux très plats où la pente est douteuse; ce travail peut se faire à quatre boudins, de façon que les boudins du couvre-joint viennent s'accrocher dans les deux premiers boudins de la feuille; ce travail demanderait plus de temps et coûterait plus cher que le précédent, mais il serait plus solide et plus sûr pour la dilatation du zinc. Ces travaux pourraient coûter, à pli plat, 25 centimes de plus par mètre et à boudin rond, 60 centimes sur les travaux et les prix ordinaires.

La Vieille-Montagne expose enfin la tabatière à coulisse pour carreaux, système qui revient à l'ancien et n'a rien de supérieur.

La qualité du zinc de la Vieille-Montagne laisse beaucoup à désirer, elle a fait comme beaucoup de maisons de commerce. Ayant possédé la confiance, elle l'a exploitée en mettant trop d'alliage dans son zinc qui ne se travaille maintenant qu'avec beaucoup de difficulté et jamais sans se casser dans les plis trop serrés. Cette maison a beaucoup perdu de son prestige pour sa mauvaise marchandise; aussi est-elle en garde pour le reconquérir.

N'ayant pas le brevet de l'ardoise en zinc losange et voyant cette ardoise s'employer en masse, elle s'est empressée de trouver une insignifiante amélioration pour posséder un brevet de l'ardoise losange, elle se préoccupe beaucoup moins de son commerce et elle lutte avec adresse; il serait beaucoup à désirer que tous les commerçants fissent la même étude pour arriver à posséder le monopole du commerce en renouvelant immédiatement l'outillage et en encourageant le perfectionnement.

La société ayant recours à l'industrie privée pour l'exécution des objets d'ornementation, on ne saurait lui attribuer le mérite de l'exécution de ses pièces intérieures qui sont excessivement bien faites. Je me suis étendu sur cette maison, car elle fait une concurrence sérieuse à la France, sa réputation n'étant pas éteinte.

Maison Deze Zinken. — Une colonne à arcade de 80 centimètres de haut formant piédestal surmonté d'un vase dans lequel est soudée une tige en zinc de $1^{m},50$ sur laquelle est enroulé un serpent; ce genre d'épi, d'une belle conception, est mastiqué de soudure dans ses raccords.

Société des Ardoisières de Saint-Médard, à Herbeumont. — Diverses ardoises d'un beau bleu, le grain est gros et cassant, la première largeur est de 20 sur 30 centimètres, il en faut 50 au mètre et elle coûte 32 francs le mille; cette ardoise est inférieure

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à celle d'Angers et de Renazé qui coûte meilleur marché tous frais de transport compris.

Maison L. Janssen, de Boulboulé. — Un côté de brisé, une partie de croupe avec arêtiers, les ardoises en zinc sont en rectangle agrafé au côté et au bas, le dessin est un carrelage de parquet; un autre panneau couvert en fougères agrafé et tasseaux à toutes ardoises. Ces deux panneaux sont en ardoises mal ployées et mal alignées.

Maison Darcier, à Liège. — Deux panneaux : un panneau de couverture losange, s'agrafant seulement en haut et en bas; un deuxième panneau en ardoise carrée agrafé en haut et en bas, ayant deux boudins sur le côté, le système d'attache pris sur l'agrafage donnerait certainement de l'eau par les vents violents. Ces panneaux sont médiocres comme exécution et ne valent rien pour la sécurité des pluies.

Maison Garvens, constructeur à Anvers. — Tous les systèmes de pompes en fonte, partie cuivre, partie verre, laissant voir le fonctionnement de la pompe, se démontant à la soupape et au milieu du corps de pompe.

Cette maison possède une machine pour le polissage de l'intérieur des pompes, ce qui facilite le mouvement, évite l'usure du cuir, lui permet de s'étendre complètement et lui donne un fonctionnement régulier et supérieur à toutes les autres pompes en fonte et plomb. Les pompes exposées sont très nombreuses.

Les pompes aspirantes et foulantes sont montées avec poulies ou avec volant. Des brides à raccordements, des guides à roulettes, des récipients d'alimentation brevetés; le récipient d'alimentation, invention nouvelle, est doublé d'un récipient d'aspiration et appliqué à un cylindre, le récipient d'alimentation a une capacité égale à environ cinq fois celle du cylindre sur la course du piston. A sa partie supérieure est fixé le tuyau d'aspiration. La pompe en fonctionnant produit le vide dans le récipient que l'eau aspirée vient remplir en remontant de là par le cylindre ou corps de pompe dans le tuyau d'ascension.

En supposant que la soupape d'aspiration ne soit pas parfaitement étanche, de même que la valve du piston, la partie d'eau ou la colonne d'eau qui se trouve dans le tuyau d'ascension redescendra, le cylindre se videra et la colonne d'eau suspendue sous la soupape s'écoulera dans le puits. Pendant ce temps il se produira dans le récipient d'alimentation une action de siphon qui cessera

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du moment où la communication d'air étant rétablie dans le tuyau d'aspiration, l'eau redescendant par celui-ci aura atteint le niveau de la nappe d'eau dans le puits.

En même temps le surplus de l'eau restée dans le récipient, cherchant son niveau, remontera dans le cylindre de la pompe et envahira la soupape et le piston et la pompe restera ainsi constamment amorcée. Ce système est sûrement combiné et le mieux pour un bon fonctionnement. Cette maison possède un outillage parfait pour ces genres de travaux, elle fait une concurrence énorme en France, à Rouen même elle fournit beaucoup; elle est la seule à Anvers à exposer un choix qu'il serait difficile de trouver à Paris.

Prix des pompes en France, à Rouen et à Anvers. — La Belgique fournit les pompes à 30 p. 100 meilleur marché qu'en France.

Maison Marneffe-Zamoulle, de Namur. — Cette maison expose une couverture en ardoise double, posée sur un lottage de 2 centimètres d'épaisseur et 4 centimètres de largeur; chaque ardoise est posée au larmier avec deux vis à tête fraisée dans la tête et deux vis à tête ronde dans le pied; une fois le larmier posé, une vis à tête ronde dans le pied de l'ardoise suffit car cette vis tenant l'ardoise que l'on pose est encore vissée dans celle de dessous et la tient par conséquent.

Ce genre de couverture coûte 6 francs le mètre et doit donner de l'eau dans l'avenir par le travail de la charpente.

La diminution de l'ardoise est de 33 centimètres sur 18 centimètres; elle coûte par conséquent le double de l'ardoise ordinaire, les rangs sont à 29 centimètres de pureau, ce qui ne donne que 4 centimètres de recouvrement; en résumé, c'est une mauvaise couverture.

Maison Henri Vanderborght, de Bruxelles. — Chauffe-bains pour baignoire d'un genre perfectionné par le gaz; ce système est connu, il consiste en une chaudière montée sur un piédestal au pied de la baignoire, laquelle contient un appareil à gaz pour chauffer l'eau; ce genre n'offre rien de remarquable.

Maison Helen, d'Anvers. — Deux épis dont l'un en zinc repoussé d'un beau dessin, mais d'une mauvaise exécution dans les raccords; cet épi est posé sur un poinçon de tourelle couverte en petite ardoise, écusson en zinc; la pointe de l'écusson est irrégulière dans sa largeur. Le deuxième, posé sur un pavillon carré, est en fer forgé

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'un très beau dessin; le travail est assez bien, mais il n'a pas la souplesse ni la tournure légère et hardie qui font le charme de ces travaux.

Maison Barbiaux, de Bruxelles. — Urinoirs à bascules se nettoyant lorsque la personne descend; ce genre est du système Havard et n'est pas nouveau. Les réservoirs automatiques, les water-closets simples, à siphon, en fonte émaillée, lavabo à bascule, water-closets en fonte émaillée avec un siège bascule, éviers perfectionnés en fonte émaillée et fonte galvanisée, des baignoires en porcelaine ou fonte émaillée de divers systèmes; tous les genres exposés ont été énumérés plus haut et sont connus, sauf le luxe dans la porcelaine, qui n'existe pas dans les autres maisons.

Maison Coppens, plombier à Bruxelles. — Tous les genres de cuvettes de la maison Barbiaux et des baignoires du même système.

Maison G. Dielis, plombier à Anvers. — Mêmes cuvettes à bascules, water-closets à deux compartiments, baignoires avec chambres et quatre robinets pour les douches; ces baignoires sont magnifiques et offrent tous les avantages au point de vue de la facilité des douches.

Ce système n'est exposé que par cette maison qui, je crois, en a le monopole.

Section de Monaco.

Maison E. Oyen, de Kaninkplean. — Brisé de maison en zinc, petite écaille ronde avec deux œils-de-bœuf et une lucarne; l'écaille est bordée au marteau et clouée une à une; ce travail est très régulier et très bien fait. Cette maison expose en outre des cuvettes, chaudières en zinc et baignoires dont le système est décrit et ordinaire.

Maison Van Deth frères et Cie, de Monaco. — Cuvettes inodores, en faïence et porcelaine, plusieurs sont à deux compartiments; ce système est inventé sans doute pour le service des tinettes mobiles et pour le service de la vidange, puisque l'on veut en écarter le liquide; le seau placé sous la cuvette est à deux compartiments également; dans le seau la séparation n'est pas gênante, mais dans la cuvette la séparation montant au niveau de la cuvette et le siège pouvant porter dessus, doit donner un contact désagréable au point de vue de la chaleur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Section russe.

La Russie expose un pavillon à seize pans couronné de deux dômes soutenus par seize colonnes en cœur de chêne; à chaque pan et sur chaque colonne est placé un épi, le pourtour du pavillon est couronné d'une ceinture de bois découpé aux larmiers qui font l'aplomb des colonnes; cette ceinture existe aux deux dômes superposés, ces dômes sont couverts en bardeau de chêne coupé en écusson, les arêtiers en torsades s'emboîtent sur le bardeau taillé en arêtier. Un balcon chevillé sur des consoles fait le tour du bâtiment, le garde-fou du balcon est en bois découpé; ce pavillon est magnifique d'exécution.

Jardin. — Dans le jardin sont exposés :

Le pavillon de la Russie à trois couvertures superposées en carton-cuir; le pavillon alsacien des eaux minérales de Spa, avec couverture à tasseaux mal raccordée et non finie; la couverture du restaurant populaire en forme de losange agrafé, mal faite et mal posée; le pavillon des colonies portugaises, couvert en terrasse sans tasseaux (les feuilles de zinc sont toutes soudées et les soudures mal faites); le pavillon suisse à quatre pans, couvert en zinc ondulé et mal raccordé; le pavillon viennois couvert en ardoises de zinc à quatre pans, les ardoises ressemblent beaucoup aux ardoises Menant, travail mal conditionné et non fini; le pavillon français est en forme de rectangle ou carré long, couvert en zinc losange, travail mal fait et non fini. Le pavillon de la brasserie allemande de Munich forme un carré avec fronton; il est couvert en ardoise noire et grise avec dessins de losange marqués par la couleur de l'ardoise; les arêtiers de cette couverture sont mal posés; le pavillon H. J. de Bridje en forme de carré avec deux ailes; sur une des ailes il y a une petite tourelle en forme de cône, la couverture est en paille, mal faite et mal tendue; le pavillon des colonies françaises, le plus grand de l'Exposition, à quatre pans et six couvertures superposées finissant en pyramide, chaque arêtier est relevé à la chinoise et orné d'un épi en forme de corne de rhinocéros; les couvertures sont en tuiles écailles rouges et noires, formant losange et triangle par leur couleur, la tuile est belle et très bien posée; le pavillon des Gebr-Deis, sur la Moselle, en forme de rectangle avec fronton orné de drapeaux, la couverture est en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

panne de zinc imitant la panne Montchanin, avec faîtage de pannes à crêtes, le tout en zinc très bien fait; il n'y a que la pose qui laisse un peu à désirer. Le pavillon de la brasserie allemande Xavier à quatre croupes, quatre façades sur lesquelles est un fronton; à l'un des bouts est une tourelle servant d'escalier, la tourelle a deux dômes superposés, le tout est couvert en grande ardoise grise et rouge, formant des losanges et des triangles en couleur; les faîtages et arêtiers sont mal faits avec des ardoises debout; le pavillon Bradjt, à deux couvertures superposéees en pyramide, est couvert en pannes zinc, système Montchanin repoussé faisant très bien et peint en couleur ardoise; le pavillon anversois, arrondi en tourelles, avec couverture composée de trois cônes superposés dont deux sont tronqués, est en paille et très bien fait; le pavillon Moselhaüschen, J. W. Huesgen est couvert en ardoises de zinc de modèles différents; cette ardoise est composée de morceaux de zinc, coupés et bordés en épaisseur d'ardoises et cloués comme l'ardoise ordinaire; elle est peinte en couleur ardoise; le système de travail représente l'antiquité avec cette ardoise posée en tous sens.

En général, toutes les couvertures du jardin sont mauvaises ou mal conditionnées; cela vient de la précipitation et du manque de temps pour l'exécution, on a seulement couvert pour arrêter les grandes pluies.

Les feuilles de zinc employées en Belgique pour toitures et autres emplois sont de 1 mètre sur $2^{m},25$ et de $0^{m},80$ sur $2^{m},25$.

MÉTAUX.

Droits de douane perçus à l'importation.

	BELGIQUE. — les 100 kilogr.	FRANCE. — les 100 kilogr.
Zinc laminé	10f 00c	4f 00c
Étain en lingots	10 00	Exempt
Plomb en lingots	10 00	Exempt
Fer-blanc	3 00	12 00
Fer noir, tôle mince	1 00	9 00

PRIX DES MÉTAUX.

Belgique.

Les maisons belges ne veulent pas donner leurs prix, elles donnent le tarif des poids mais non le prix.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

France.

	Les 100 kilogr.
En France, le zinc laminé vaut brut (à Rouen).....	50f 00c
Le plomb en tables	37 00
Étain en lingots.....	250 00
Étain en baguettes.....	255 00
Tuyaux et dauphins, en moyenne.....	18 00
Feuillard pour crochets	22 00
Sel ammoniac.....	200 00

Les exposants français ont fait de louables efforts, la France est la plus dignement représentée dans ma partie comme dans toutes les autres.

La couverture (plomberie et zinguerie) est représentée en France par seize maisons. La couverture (plomberie et zinguerie) est représentée en Belgique par douze maisons.

La différence est donc d'un quart; c'est je crois une bonne marche à suivre, car c'est en se multipliant dans toutes les contrées, qu'on fera voir au monde entier que la France est toujours digne de figurer au premier rang.

RAPPORT DE M. DUBURCQ,

FERBLANTIER-ZINGUEUR À LILLE (NORD).

Tasseaux; zinc ondulé. — Parmi les systèmes de couvertures en zinc représentés au dixième d'exécution dans les modèles précités, ceux à tasseaux et en zinc ondulé sont les plus anciens. Ils ont été employés seuls pendant de longues années : le premier pour être appliqué sur volige, et le second, sans chevrons ni volige, sur charpente en bois ou en fer. Les feuilles de zinc ondulé peuvent même être cintrées suivant un rayon donné.

Losanges brevetés. — Le système à losanges, de date plus récente, a reçu des perfectionnements à différentes époques avant d'arriver au système actuel qui est breveté, et dont les bons résultats sont reconnus maintenant en tous pays, surtout en Belgique où il est fréquemment employé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Écailles. — Le système à écailles est appelé à répondre à certaines exigences architecturales, et, malgré son prix plus élevé par suite de l'estampage, il donne lieu à de nombreuses applications.

Cannelé breveté. — Plus récemment, la Vieille-Montagne a produit le système en zinc cannelé breveté, lequel obvie à la condensation contre la paroi intérieure de la couverture dans les bâtiments où il se dégage de la vapeur d'eau, tels que les théâtres et autres locaux où un grand nombre de personnes se trouvent réunies; cette vapeur vient se condenser contre la couverture plus froide et peut donner lieu à une chute de gouttes d'eau très incommode, inconvénient qui n'a pas lieu avec l'emploi du zinc cannelé breveté.

Système à tasseaux breveté. — Enfin le système à tasseaux breveté, présenté en dernier lieu, est en quelque sorte venu remplacer le système à tasseaux primitifs; son principal mérite est de pouvoir être appliqué à toutes les pentes, depuis la plate-forme jusqu'à l'inclinaison la plus rapprochée de la verticale, en suivant bien entendu les instructions publiées avec la description du système. Cette série complète de nos systèmes de couvertures, représentée par les modèles au dixième d'exécution, par les applications faites à notre pavillon de l'Exposition, se prête aux exigences de toute espèce de construction. La Vieille-Montagne a toujours suivi avec la plus grande attention les résultats de ses expériences et de celles des metteurs en œuvre, afin d'apporter dans les applications faites par ses soins toutes les améliorations qui seraient reconnues nécessaires ou utiles.

Revêtement. — Le zinc offre également de grands avantages pour la protection des constructions exposées aux vents humides; il se prête en même temps à la préservation des constructions les plus ornementées tout en leur conservant, au moyen de la peinture au silicate, l'aspect architectural et celui des matériaux dont elles se composent. Nous en avons un spécimen dans le revêtement des façades de notre pavillon à l'Exposition.

Plombaginage. — Le plombaginage des toitures a uniquement pour but d'améliorer la couleur un peu terne du zinc tout en imitant la teinte des ardoises comme couverture ou celle du plomb pour certains accessoires, tels que membrons, arêtiers, feuilles

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'angles, crêtes, épis, etc.; au moyen de cette application comme on peut le voir au pavillon d'exposition, on obtient un aspect plus agréable au point de vue monumental.

Produits et modèles exposés au pavillon. — Les produits exposés dans le pavillon consistent en échantillons de minerais de zinc, oxydes de zinc, lingots de zinc brut, plaques de zinc pour obvier à l'incrustation des chaudières à vapeur, feuilles de zinc laminé, ondulé, cannelé, perforé, zincs estampés, repoussés, etc., pour toitures et divers usages.

La Vieille-Montagne y expose aussi des modèles de toitures au dixième d'exécution avec charpentes en fer et en bois, celles-ci spécialement disposées en vue de l'emploi du zinc à la couverture de toutes espèces de construction.

Modèles de toitures. — Parmi les modèles de toitures au dixième d'exécution, on nous a signalé les principaux systèmes de couvertures suivants :

Maison de ville. — Partie de la toiture d'une habitation de ville. La charpente est disposée de façon à former un brisé sur le devant avec lucarne, afin d'y ménager des chambres mansardes. La partie vers la cour formant grenier est couverte à tasseaux (système breveté); la pente n'étant pas suffisante pour les autres systèmes, le brisé est couvert à écailles de poissons.

Maison de campagne. — La charpente est combinée pour former quatre versants surmontés d'une plate-forme (belvédère), la couverture est faite en losanges brevetés de 45 centimètres par 45.

Halle ou marché. — Fragment d'une halle quelconque ou d'un marché couvert avec charpente en fer apparente. D'un côté du mur de refend, la couverture est en zinc ondulé, et de l'autre elle est en zinc cannelé (système breveté); ces systèmes de couvertures n'exigent ni chevrons ni voliges.

Église. — Fragment de la toiture de la grande nef d'une église ou d'une salle quelconque dont la voûte forme pénétration jusqu'à une certaine hauteur sous le faîte; une moitié de la toiture comporte une charpente en bois avec couverture du système à tasseaux breveté; l'autre moitié, dont la charpente est en fer, a une couverture en zinc cannelé (système breveté) sans chevrons ni volige.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

École. — Fragment d'une partie des classes d'une salle d'école. Il comprend, d'un côté du mur de refend, une charpente en bois avec le plafond établi sous l'entrée des fermes. Dans cette disposition, l'aérage se fait à l'angle formé par les bas-murs et le plafond, en passant par les ouvertures d'une plaque de zinc perforé et par de petites cheminées appliquées sur la toiture au pied des versants. De l'autre côté du mur de refend, la charpente est en fer et les fermes sont apparentes, mais ici le plafond est fixé au cours de pannes (rapprochés de 50 centimètres d'axe en axe) en suivant la pente des versants, et l'aérage se fait par le faîte de la toiture et peut, au moyen d'un mécanisme très simple, être réglé à volonté.

Cette dernière disposition permet d'obtenir dans les classes un plus grand cube d'air, avec la même hauteur des bas-murs que dans la première méthode, ou bien de réduire la hauteur de ceux-ci en conservant le même volume d'air, ce qui procure dans ce dernier cas une économie de maçonnerie.

Hangar. — Travée d'un hangar pouvant servir pour récolter ou pour abriter des marchandises quelconques.

La charpente en bois est combinée de façon à pouvoir être démontée et remontée facilement pour permettre le déplacement à volonté du hangar; la couverture en zinc (système cannelé breveté) se compose de panneaux fixés sur cadres en bois pour en permettre également le déplacement et le transport avec facilité.

Fragment de chaudière à vapeur demi-grandeur avec une plaque de zinc suspendue à l'intérieur pour empêcher les oxydations et les incrustations.

On sait que le courant galvanique établi par le contact des deux métaux (fer et zinc) est le meilleur préservatif contre ces incrustations si fatales à la bonne conservation des chaudières.

De nouvelles tuiles en zinc se distinguent par leurs attaches à ressort qui font toujours pression forcée, par leurs cannelures symétriques qui se doublent complètement dans l'assemblage et par leurs emboîtements à languettes qui ne peuvent jamais se desserrer ni s'ouvrir.

Le sommet de chaque tuile est gradué pour les recouvrements jusqu'à 10 centimètres; le centre est uni ou orné d'un dessin, mais sans nervures longitudinales ni parties cintrées, car les nervures s'aplatissent sous le pas des ouvriers, les parties cintrées s'affaissent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'elles-mêmes, et, dans ces deux cas, le déplacement du métal peut disloquer les joints; transport facile et peu coûteux, légèreté incomparable; économie de 50 à 75 p. 100 sur les murs de soutien, les fermes, les chevrons, les liteaux et les voliges; pose très simple sans ouvriers spéciaux; dilatation réduite au minimum et toujours libre; aération des combles favorisée par les joints et les cannelures, solidité sous le poids des ouvriers, résistance aux vents les plus violents, durée infinie sans entretien ni réparation, aspect décoratif de pose et remploi facile, etc.

Quand les tuiles sont mises hors de service, elles conservent encore une valeur considérable comme zinc à refondre et trouvent partout des acheteurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TRAVAUX PUBLICS.

RAPPORT DE M. VICTOR BOILÈVE,

APPAREILLEUR À BORDEAUX (GIRONDE).

L'entrée colossale de l'Exposition se présente sous l'aspect d'une immense porte triomphale, rappelant dans ses dispositions architectoniques l'entrée du palais des Champs-Élysées à Paris; elle est flanquée de chaque côté d'une tour carrée formant campaniles.

La porte triomphale comprend deux pieds-droits formant soubassement, très élevés, sur lesquels s'appliquent deux piédestaux saillants portant chacun une Renommée à cheval.

L'arc prend naissance sur la corniche du soubassement; la clef très saillante comprend une proue de navire, sur laquelle se trouve une statue, s'appuyant contre l'entablement qui couronne l'arc et les pieds-droits.

La frise porte l'inscription flamande : *Wekem welkem*, « soyez les bienvenus ».

Un attique surmonte le tout précédent, il est composé en loggia par des arcades de style Renaissance et d'ordre ionique; l'ordonnance de l'attique se termine en balustrades.

Le dessus des pieds-droits de chaque côté de cette galerie est décoré de panneaux ornés d'un arc, de palmes et de guirlandes; deux petits dômes surmontés de flambeaux servent d'amortissement à l'ensemble des pieds-droits.

Cet ensemble majestueux se tient bien d'aspect, mais contrairement aux lois architectoniques qui exigent que le faible ne soit pas écrasé par le fort, on a surajouté un couronnement massif formant un amortissement en coupole, si l'on veut, mais dont la masse pleine semble ne pouvoir être supportée par la galerie à jour qui est au-dessous.

Quoi qu'il en soit, en lui-même ce couronnement forme un en-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

semble remarquable; un soubassement carré a pour inscription : *A tous la ville d'Anvers.*

Aux quatre angles, quatre lions ailés, symbole de la Belgique, regardant les quatre parties du monde; au-dessus, un piédestal circulaire avec corniche supportée par une série d'atlantes imités des statues antiques du Louvre, paraissent ainsi supporter la sphère du monde qui termine symboliquement l'entrée de l'Exposition universelle d'Anvers.

Les deux campaniles sont reliés à la porte ou façade centrale par deux petites galeries placées à la hauteur du soubassement; sur leur embase sont deux énormes proues de navire se relevant en volute, portant deux statues qui personnifient bien la ville maritime d'Anvers.

Au-dessus des deux soubassements est une frise convexe décorée de bas-reliefs; la tour carrée pleine s'y appuie par un large empâtement mouluré, et sa partie supérieure porte une galerie ajourée d'arcades, avec son entablement à consoles, corniche et balustrades en métal, couronné d'un socle carré avec lanterne métallique et paratonnerre.

Les deux campaniles paraissent s'élancer de rochers desquels tombent de larges cascades.

Sous l'arc triomphal de cet ensemble tout moderne se trouvent comme dans un porche les diverses entrées de l'Exposition.

Cette immense façade est construite dans ses fondations qui varient beaucoup, comme cote de fond, par rapport aux changements succincts du terrain, avec des massifs de maçonnerie en briques et pierre dite petit granit; la composition du mortier employé à cette construction était de sable, strass et chaux hydraulique.

Sur ces bases solidement construites repose la carcasse métallique sur laquelle se trouve la base générale de la construction, où vient aussi reposer la charpente.

La hauteur totale de la sphère située sur l'entrée principale est de 68 mètres.

Dans la tour campanile de gauche se trouve un ascenseur qui monte les visiteurs jusqu'au balcon du grand portique, c'est-à-dire à une hauteur d'environ 30 mètres du sol, d'où l'on découvre un magnifique panorama.

Parmi les objets exposés, la construction en maçonnerie n'était

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pas amplement représentée à l'Exposition universelle d'Anvers; et l'économie du classement ne permettait pas facilement les recherches parce que la division des sections n'était pas nettement établie; néanmoins la France prenait une large part dans cette exposition.

Ce qui regarde spécialement les divers genres de construction de maçonnerie, terrassement, etc., se composait, pour la France : de divers échantillons de pierres naturelles et artificielles, de marbres, ardoises, plâtre, ciment, chaux hydraulique, appareil de chasse et travaux d'art, constructions diverses métalliques telles que : ponts, charpentes, halles, etc., le matériel de construction de chemin de fer et de grands travaux pour entreprise, etc., et la construction hydraulique représentée par MM. Couvreux et Hersent, ingénieurs français, avec projets, plans, photographies du nouveau mur de quai de l'Escaut, du bassin de batelage, de son écluse et des procédés d'exécution de ces travaux pour la ville d'Anvers.

Ce travail étant d'une grande importance, j'ai cru de mon devoir de le traiter tout spécialement.

Le port d'Anvers [1], dont la situation sur l'Escaut est distante de la mer d'environ 75 kilomètres, avait jadis été florissant, mais par suite des guerres réformatrices, il était arrivé à la fin du siècle dernier à une décadence complète.

Les traités successifs qui eurent lieu remirent à Anvers un peu de vitalité, celui de 1795 en rendant la navigation libre sur l'Escaut, et l'international de 1863 en décrétant l'affranchissement de ce fleuve.

C'est vers la fin de l'année 1870 que le roi des Belges ordonnait des études pour la transformation du port d'Anvers.

Les plans d'ensemble furent approuvés par arrêté royal du 5 mai 1871, et c'est en 1873 qu'on mit en adjudication ces grands travaux dont le chiffre était de 43 millions de francs, et se décomposait à peu près comme suit :

1° Dans un mur de quai de 3,500 mètres de longueur avec 8 mètres au moins de tirant d'eau à marée basse ;

2° D'un bassin de batelage ayant un pourtour de 1,800 mètres de murs et une superficie d'environ 4 hectares ;

[1] Ces renseignements sont dus : à M. Coizeau, ingénieur français à Anvers, directeur des travaux du port; à M. Royers, ingénieur en chef de la ville d'Anvers; à M. Le Paige, sous-ingénieur de la ville d'Anvers, et à M. Huygens, commis à l'Administration des ponts et chaussées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° D'une écluse à sas de 13 mètres et d'un chenal donnant accès de l'Escaut au bassin de batelage;

4° D'une digue de raccordement continuant la nouvelle rive de l'Escaut à l'amont des quais;

5° Les remblais des divers canaux et emprises sur l'Escaut.

Les travaux n'ont pas consisté qu'en cela, car pendant que le Gouvernement faisait de son côté, la ville faisait également du sien; aussi depuis cette époque est-on arrivé à faire pour le port d'Anvers les frais considérables d'environ 120 millions de francs.

Les travaux faits par l'État s'élèvent à la somme d'environ 85 millions de francs qui consistent en travaux ci-dessus indiqués, plus la construction de hangars, travaux de voirie, voie ferrée, exhaussement du mur, construction de la gare du Sud, établissement de pression hydraulique pour force motrice et expropriations.

Et les travaux faits par la ville s'élèvent à environ 35 millions de francs; ils consistent en l'élargissement de divers quais avec construction de hangars, creusement du bassin Loobroek, construction du prolongement du bassin du Kattenduk, de trois cales sèches en forme de radoub, la construction d'un pont roulant, creusement du bassin America et Africa (encore en construction), et les installations hydrauliques et d'élévateurs.

On doit à MM. Couvreux et Hersent une large part dans l'exécution de ces travaux dont ils ont été les entrepreneurs; ils se sont adjoint pour l'exécution de ces travaux un habile directeur, M. Coizeau, ingénieur français également.

Le mur des quais est fait sur deux différents types, l'un avec voûte et l'autre avec redan.

Les fonçages du premier furent faits au moyen des caissons à air comprimé, leur longueur était de 25 mètres, l'épaisseur de 9 mètres et la hauteur variable entre 6 mètres et $2^{m},60$.

Ces caissons sont remplis en majeure partie de béton, pour quelques-uns la paroi au-dessus du plafond a été renforcée par des contreforts en maçonnerie de briques.

Ce genre de mur n'était exécuté que dans les endroits où il y avait les plus grandes profondeurs, car il mesure 20 mètres environ sous le niveau de la marée haute dans la partie inférieure et sur l'avant il a un fruit de 50 p. 100.

Le deuxième type avec redan a été exécuté à peu près de la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même façon, mais sa hauteur était inférieure à celui qui précède et s'appliquait plus spécialement dans les parties plus élevées.

Entre les caissons qu'il était impossible de faire joindre, il restait un espace d'environ $1^m,15$; pour effectuer ce raccordement et relier convenablement les maçonneries, on avait pratiqué à chaque extrémité, dans ces dernières, des rainures en queue d'arondes, on a ensuite lesté des panneaux en bois que l'on a glissés sur les parements des murs, et qui servaient de coffrage pour le coulage des bétons qui s'est fait jusqu'à 1 mètre au-dessus de zéro; ce béton, en se glissant entre les entailles de chaque bout, ne pouvait faire que marier au mieux ces joints brisés; on a ensuite fait par épuisements jusqu'à ce que l'on fût complètement hors de l'eau.

La construction de ces murs a été faite au moyen d'un échafaudage flottant.

Cet échafaudage était employé avec avantage au soulèvement des bâtardeaux mobiles, pour les placer sur les caissons : ces bâtardeaux servaient à garantir de l'eau l'emplacement où l'on maçonnait au-dessus des chambres de travail, leur poids était évalué à environ 200 tonnes.

L'échafaudage portait sur son pont tout l'outillage nécessaire à la maçonnerie, de même que les matériaux, la brique, le moellon piqué et brut, la pierre et briques concassées pour béton, etc., ainsi que des broyeurs à mortier, des grues et des machines à vapeur pour donner l'air dans les caissons.

Cet échafaudage consistait en deux bateaux; leur longueur était de 26 mètres sur une largeur de $5^m,25$ et $2^m,30$ de hauteur; le tout était relié ensemble par des fermes métalliques.

Dans la longueur de ces murs de quai, on a enclavé dans ces derniers des embarcadères flottants pour permettre l'accès au fleuve; avec ce système les embarcadères sont à l'abri de la tempête, des glaçons ainsi que tout ce que peut charrier le fleuve.

Ils sont au nombre de trois, dont deux petits pour piétons : le troisième est destiné au passage des voitures, il a un ponton qui mesure 100 mètres de longueur, 20 mètres de largeur et 2 mètres de hauteur.

Il est construit en cinq tronçons de 20 mètres chacun, dont l'assemblage est fait simplement avec des boulons; chacun des tronçons est divisé en quatre compartiments étanches; on peut supprimer indifféremment en cas de réparations un des tronçons sans inter-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rompre l'usage de l'embarcadère, et un ou même deux des compartiments pourraient se remplir accidentellement, sans que l'embarcadère soit en danger ni d'échouer ni de couler.

Chaque compartiment est néanmoins muni de deux pompes et d'un trou pour le passage des hommes, avec échelles pour pouvoir descendre dans le compartiment en cas d'avarie.

Ce ponton est relié au terre-plein par une passerelle de 40 mètres de longueur sur 6 mètres de largeur.

Cette passerelle est fixée par les galets, roulante dans des rainures pratiquées dans la maçonnerie du côté des terres, et de l'autre côté, à l'extrémité de la passerelle, il se trouve des glissières sur lesquelles viennent de même reposer des galets, ce qui permet à tout cet ensemble de changer graduellement de niveau, comme le fait du reste l'eau à chaque marée, c'est-à-dire sans aucun mouvement brusque.

Pour raccorder la ligne des quais à l'ancienne rive de l'Escaut, on avait prévu une digue, elle fut en effet construite d'après un nouveau type.

Son intérieur, qui n'était que du sable, était recouvert par un mètre d'épaisseur de terre de schorre (ou argile d'alluvion); sa base repose sur des fascinages, et du côté du fleuve, on a été obligé de faire sur ces terres de schorre des perrés à pierres sèches, qui sont encore garantis à leur base par des enrochements.

Les trois bassins de batelage forment ensemble une longueur de 738 mètres; la largeur des deux extrêmes est de 50 mètres, et la largeur de celui du milieu est de 65 mètres.

Ces bassins sont réunis par des chenaux de 20 mètres de longueur sur 10 mètres de largeur, chacun de ces chenaux étant franchi par des ponts tournants en fer de $24^{m},40$ de longueur et $7^{m},25$ de largeur, ayant un trottoir de chaque côté de 1 mètre de largeur.

Le pivot de ces ponts se trouve à $14^{m},40$ de l'extrémité de la volée, un homme seul fait facilement tourner le pont dans l'espace d'environ une minute.

Les murs de ces bassins ont été creusés à 2 mètres sous la marée basse, ils ont une hauteur de $8^{m},35$ à partir du dessus du béton; la hauteur de ce béton est de 1 mètre et il est renfermé dans un coffrage de pieux et de palplanches, qui ont été mis dans le but de prévenir des affouillements.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour soutenir les murs de ces bassins on a été obligé de faire dans la longueur de ces derniers vingt-quatre contreforts, qui ont une épaisseur moyenne de $2^{m},15$ et une largeur de 2 mètres; ils s'arrêtent comme hauteur au-dessous du couronnement des murs, c'est-à-dire 35 centimètres en contre-bas de ces derniers.

La communication des bassins avec l'Escaut se fait au moyen d'une écluse composée de deux têtes et reliées par un bassin à sas: la tête d'amont a une ouverture de 13 mètres sur 33 mètres de longueur, la tête d'aval a la même ouverture et une longueur de 38 mètres.

Le bassin à sas a une longueur de 75 mètres sur 25 mètres de largeur, il a été compris de manière que l'on puisse à la fois rentrer plusieurs bateaux dans les bassins de batelage.

Pour les travaux qui précèdent, l'ingénieuse idée avec laquelle on effectua les déblais mérite d'être mentionnée: elle consistait en un éjecteur qui, à l'intérieur, avait une caisse d'environ 1 mètre de longueur, 70 centimètres de largeur et 80 centimètres de hauteur; on mettait dans cette caisse les déblais, et une pompe aspirante et refoulante amenait de l'eau qui venait se mélanger au sable, et ensuite le tout était refoulé au dehors, en passant par un tuyau qui pouvait avoir 20 ou 25 centimètres de diamètre; la caisse où l'on déposait les déblais était installée dans les chambres de travail.

Ce procédé, excellent, ne peut malheureusement pas s'employer partout, on ne peut guère en faire l'emploi que dans des terrains sablonneux.

A la construction actuelle des bassins America et Africa on a voulu faire l'emploi de cet engin, mais on a été obligé d'y renoncer, la nature du terrain étant trop compacte.

Le reste de l'outillage consistait en locomobiles, locomotives, des plans inclinés où les wagons fonctionnaient au moyen des locomobiles, un excavateur, et le reste de l'outillage dans le même genre que celui que nous employons en France ou à peu près.

Les matériaux employés à ces travaux consistent en chaux hydraulique de Tournai éteinte, en strass d'Andernach, briques, bricaillons et pierres cassées pour béton, moellon piqué, pierre de taille dite petit granit de Soigny, Écaussines, etc.

Le mortier dont on fit l'emploi à ces travaux était fait de deux manières :

Le premier se composait de trois parties de chaux, deux parties

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de strass et une partie de sable, il était employé dans les blocages ou grosses maçonneries.

Le deuxième, employé plus spécialement pour la pose de pierre de taille, se composait de trois parties de chaux et de deux parties de strass.

Le mélange pour les bétons était fait de la manière suivante : chaux éteinte deux parties, strass une partie, sable une partie, une partie et demie de pierres concassées, et une demi-partie de briques également concassées.

Les pieux pour pilotis ou coffrages étaient en hêtre ou en sapin, les charpentes étaient en sapin du Nord ou en chêne.

Pour les autres matières employées elles sont de peu d'importance et ont beaucoup de rapport avec celles dont nous faisons usage en France.

Le strass, que nous n'employons pas en France, peut être comparé au pouzzolane; c'est une espèce de tuf volcanique qui s'emploie naturel et sans cuisson, après l'avoir broyé seulement.

On reconnaît sa qualité à sa couleur bleuâtre, en le cassant lorsqu'il a des arêtes vives et lorsqu'il est dur et homogène.

Il renferme environ 60 à 70 p. 100 de silice, 14 à 18 p. 100 d'alumine, 5 p. 100 d'alcalis et 6 à 10 p. 100 d'eau; de plus il renferme souvent un peu de chaux, de peroxyde de fer et de magnésie; dans la proportion de silice, il arrive parfois que les 2/5 sont à l'état de silice gélatineux, soluble dans les alcalis.

Le mortier fait avec le strass a la propriété de beaucoup durcir à l'eau.

La France avait également une bonne part dans la construction métallurgique; divers genres y étaient exposés, tels que ponts, charpente, porte d'écluse, etc., une grande quantité de dessins et exécution à petite échelle, des ponts de chemins de fer, de route, démontables, portatifs, à articulation, etc.

On y remarquait la construction à l'échelle de 10/100 d'un petit tronçon et d'une pile métallique du pont de Cubzac (Gironde), établi sur la Dordogne, dont l'ouverture est d'environ 563 mètres.

Le lançage de cet ouvrage est fait au moyen d'un moteur à vapeur, système tout nouveau, mis en pratique pour la première fois par M. Lebrun, constructeur français.

Les dessins et photographies du grand viaduc de Garabit (Cantal) mesurent une longueur de $564^{m},45$ et une hauteur de 122 mètres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le grand arc de cet ouvrage, qui mesure 165 mètres, a été construit par le système en porte à faux, le poids total du métal qui est entré dans sa construction est évalué à 3,255,000 kilogrammes.

Ce magnifique et important ouvrage a été exécuté et était exposé par M. Eiffel, constructeur français, qui avait parmi sa collection la coupole de l'Observatoire de Nice, ses ponts portatifs, et enfin le dessin de la tour monumentale projetée pour l'Exposition universelle de Paris en 1889.

Cette tour serait environ deux fois plus élevée que les monuments les plus hauts du monde, elle mesurerait une hauteur de 300 mètres.

Elle serait destinée à servir de monument commémoratif au centenaire de 1789 et l'on pourrait l'employer comme observatoire météorologique et astronomique : de son sommet on découvrirait un panorama d'environ 120 kilomètres d'étendue; on serait transporté jusqu'à la plate-forme par un appareil élévateur.

L'outillage français qui figurait à l'Exposition d'Anvers consistait en matériel roulant pour exploitation de carrières, mines, travaux publics, etc., divers genres de pompes à épuisement, des pompes centrifuges, rotatives, etc., des appareils pour puits artésiens et sondages divers, des machines à mortaiser le bois, travail automatique, des machines pour le découpage des métaux et du bois, machines à broyer les sables, charbons, plâtres, etc., et divers genres d'outils pour entreprise et travaux publics.

Parmi ces derniers, un tout petit monte-charge à vapeur a tout spécialement attiré mon attention.

Ce petit appareil, qui mesure à peu près $1^{m},20$ de longueur, se manœuvre très facilement au moyen d'un seul levier avec lequel on ouvre et on ferme la vapeur, on transmet le mouvement au tambour d'enroulement, et avec lequel on serre aussi le frein.

Il est à mon point de vue supérieur à beaucoup de monte-charges employés jusqu'à ce jour.

Avec 5 degrés de pression il peut élever un poids de 1,200 kilogrammes, son prix peut s'élever jusqu'à 1,200 francs.

Il était exposé par MM. Caillard frères, du Havre.

Une société de tailleurs de pierre et maçons de Paris avait exposé une collection d'ouvrages stéréotomiques, qui consistait en berceau ordinaire, berceau rampant, berceau conique en pénétration dans une voûte cylindrique, voûtes d'arêtes et annulaires, voûte cylin-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

drique et sphérique, berceau en descente et pénétration biaise; à côté desquels se trouvait une très belle collection de modèles géométriques de M. Muret, de Paris.

On remarquait aussi quelques morceaux de charpenterie qui consistaient en divers genres de fermes, chèvres, sonnettes pour battage des pieux, etc.

La Belgique avait à son exposition une belle collection de dessins et modèles représentant la construction et projets de divers travaux du royaume; leur classement pouvait être fait comme il suit :

Les projets du nouvel hôtel des postes de Bruxelles; la cathédrale de Monaco, exécutée d'après les dessins de M. Lenormand par M. Corbeil, sculpteur parisien; une des six cales sèches d'Anvers pour la réparation des navires; l'hôtel de ville de Bruxelles, remarquable par son système de paratonnerre; le pont roulant sur l'écluse maritime de Kattenduk; le canal de Ruppel; les dessins du canal de Charleroi à Bruxelles ayant comme difficultés des passages en tunnels; divers autres détails, et enfin les égouts collecteurs de la ville de Bruxelles, desquels suit un résumé succinct.

Les égouts collecteurs qui, à Bruxelles, forment ensemble une longueur d'environ 18 kilomètres, sont faits sur trois dimensions; ils se composent tous d'une cuvette bordée de trottoirs, et d'une voûte assez élevée pour permettre aux égoutiers de visiter : sur l'arête supérieure de la cuvette se trouvent posés des rails servant à la circulation des wagons-vannes.

Ces wagons-vannes consistent en un panneau métallique ayant la forme exacte de la cuvette de l'égout; ils sont montés sur roues, qui sont jointes au sommet du panneau et constituent un chariot, sur lequel on adapte même parfois une voiture, pour que les chefs de ce service puissent eux-mêmes visiter les égouts en voiture.

Le grand collecteur ou émissaire a une largeur de cuvette de $2^{m},30$, et sa largeur totale est de $4^{m},30$.

Les wagons-vannes ont été faits pour nettoyer les égouts, qui ne peuvent se nettoyer d'eux-mêmes par rapport à leur trop faible pente qui n'est que de 0,0003 par mètre.

Dans un passage de la ville, les collecteurs latéraux sont accolés aux deux voûtes de la Senne, lesquelles ont chacune une hauteur de $4^{m},50$ sur 6 mètres de largeur et sont liées ensemble.

Tous les collecteurs sont munis de mains courantes, de regards,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de clapets de décharge débouchant dans la Senne, et de prises d'eau communiquant également avec ce fleuve.

Comme le radier de l'émissaire a son extrémité de $0^m,50$ en contre-bas du fond de la rivière, l'écoulement du servage ne peut se faire naturellement.

On est obligé de le faire au moyen d'un surélèvement d'eau dans l'émissaire; mais encore est-on obligé, pour permettre ce fonctionnement, d'abaisser le niveau de l'eau en aval du wagon-vanne.

Pour effectuer cet abaissement d'eau, on a établi une usine élévatoire, qui consiste en trois pompes centrifuges de $1^m,80$ de diamètre dont les machines à vapeur ont chacune la force de 100 chevaux.

Dans ces égouts collecteurs viennent se jeter tous les petits égouts, qui sont exécutés d'après un plan général pour toute la ville : leur passage intérieur mesure 2 mètres de hauteur, leur voûte est faite en forme parabolique.

Leur construction consiste en murs de brique d'une épaisseur de 18 centimètres (la longueur d'une brique).

Les radiers et les pieds-droits sont revêtus d'un enduit en ciment sur toutes leurs surfaces.

L'outillage belge ne diffère que très peu de l'outillage français pour l'exécution des travaux; néanmoins parmi ce dernier et comme mécanisme, une pompe aspirante et refoulante a tout à fait l'air d'être supérieure aux pompes connues ou employées jusqu'à ce jour.

Elle est très simple, sans soupapes ni clapets, et par ce seul fait est moins sujette aux dérangements que les autres; elle se compose de trois pièces principales : un cylindre extérieur fixé sur un socle, un cylindre mobile à l'intérieur de celui-ci, et un piston plongeur fonctionnant à l'intérieur du deuxième cylindre.

Le cylindre fixe a deux cavités circulaires auxquelles aboutissent les tuyaux d'aspiration et de refoulement; des boîtes à bourrage empêchent toute communication de ces cavités entre elles et à l'extérieur.

Ces trois pièces travaillant ainsi l'une dans l'autre, doivent en effet produire une bonne aspiration et un parfait refoulement.

M. Reis, ingénieur belge et inventeur de cette pompe, va même jusqu'à prétendre qu'il ira avec cette pompe chercher l'eau ou diverses autres matières liquides jusqu'à 50 mètres de profondeur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et même plus, lorsque les lois de la physique n'ont jamais donné à nos pompes que 10 mètres d'aspiration ou environ.

S'il en était ainsi, cette pompe serait appelée à rendre de grands services dans certains travaux ou à de certaines industries.

Cet instrument peut donner depuis 85 litres d'eau jusqu'à 1,000 litres à la minute; son prix, variable suivant sa force, est pour 85 litres à la minute, 360 francs et, pour 1,000 litres à la minute, également 1,800 francs.

TABLEAU INDIQUANT QUELQUES PRIX DE LA CONSTRUCTION DES PONTS ET CHAUSSÉES ET VILLES BELGES.

Maçonnerie ordinaire (ou brut), le mètre cube.....	26f 00c
Béton avec mélange de pierres cassées briques strass, le mètre cube.....	26 00
Maçonnerie de briques, le mètre cube.....	25 00
Maçonnerie de moellons piqués de Tournai, etc., le mètre cube.....	140 00
Achat de cette pierre prise sur place à Soigny, Écaussines, etc., le mètre cube.....	100 00
Pavages en briques, le mètre carré.....	9 00
Pavages en porphyres, les pavés ayant 0,10 + 0,16 + 14 —	9 00
Pavages en grès, le mètre carré, variables entre 7,00 et	9 00
Macadam, le mètre carré, variable entre 3,00 et....	5 00
Entretien de ce dernier par année et par mètre carré.	0 20
Asphalte, le mètre carré.....	17 00
Entretien de ce dernier par année et par mètre carré, prix variable entre 0,25 et.....	0 50
Pavages en bois, entretien compris pendant cinq ans, le mètre carré.....	18 50
Carreaux mosaïque, cérame, comprimés, le mètre carré, achat seulement variable entre 3,50 et....	6 00
Pilotis en pieux de hêtre ou de sapin de 6 mètres de long, préparation, mise en fiche et battage, la pièce.	25 00
Les mêmes ayant 9 mètres de longueur, la pièce.....	35 00
Charpente quelconque en bois de hêtre ou de sapin, le mètre cube.....	95 00
Charpente en chêne toute main-d'œuvre comprise, le mètre cube.....	180 00

Les prix des ouvriers, à Bruxelles, de même qu'à Anvers, sont:

Pour les ouvriers maçons, tailleurs de pierre et charpentiers, variables entre 35 centimes et 40 centimes l'heure;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour les ouvriers terrassiers ou manœuvres de n'importe quelle espèce, de 30 centimes l'heure.

Parmi les travaux métalliques, la construction des ponts portatifs polytétragonaux était tout à fait remarquable.

Ce genre de ponts peut s'exécuter depuis $7^{m},50$ jusqu'à 65 mètres de longueur.

Il n'est composé que de trois éléments A, B et C.

Le premier sert à la fois à constituer les poutres, les pièces de ponts et les contre-ventements, et les deux autres servent de contre-joints.

L'élément A est lui-même constitué par un rectangle en cornière de $1^{m},875$ de longueur et une largeur de $1^{m},250$, rendu indéformable au moyen d'une croix de Saint-André aussi en cornière.

L'élément B consiste en un fer plat de $0,21 \times 0,006 \times 5$ mètres percé de trous équidistants.

L'élément C consiste également en un fer plat de $0,210 \times 0,0065 \times 1$ mètre.

Les assemblages se font au moyen de boulons avec rondelles.

On peut avec ce système construire des tabliers métalliques, de largeur, de hauteur et de portée variables, de même que des séries de piles métalliques.

Cet ouvrage était exposé par la Société de Sclessin et du système Cottrau belge.

La Belgique, de même que la France, n'avait pas une ample exposition de ces études spéciales; elle ne se composait que de quelque morceaux de stéréotomie tels que : berceaux droits, biais, voûtes diverses, pénétrations, divers genres de fermes et de charpentes.

L'Université de Gand avait divers modèles de machines à petite échelle, de même que divers genres d'engrenage et un pont tournant métallique.

Les modèles géométriques y étaient néanmoins en assez grande quantité et étaient exposés avantageusement.

L'Angleterre avait apporté à l'Exposition un assez grand nombre d'outillages pour constructions et travaux publics, des pompes centrifuges, des wagons de divers systèmes dans la section des machines, divers élévateurs monte-charges, etc.

L'ascenseur qui montait les visiteurs au balcon du portique était d'exposition anglaise.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il était mis en mouvement par la pression directe de la distribution d'eau de la ville.

Il avait une tige creuse en acier laminé, d'un diamètre extérieur de 190 millimètres à la pression de quatre atmosphères; il élevait un poids de 1,000 kilogrammes.

Sa consommation d'eau pour chaque voyage était de 800 litres.

L'Angleterre avait aussi des briques de divers genres, ordinaires et réfractaires pour hauts fourneaux.

Parmi ces dernières il s'en trouvait qui étaient faites en coupes, ce qui pouvait permettre la construction prompte d'un arc ou d'une voûte.

Ce genre d'appareil s'appliquait à des arcs de plusieurs grandeurs, et il y avait des blocs qui atteignaient jusqu'à 80 centimètres de longueur sur 30 centimètres de largeur et une hauteur de 30 centimètres également.

Les ciments étaient également exposés, de même que divers travaux de cette matière.

Une très belle collection de carreaux de mosaïque cérame était également classée parmi le groupe anglais.

L'Allemagne avait aussi, dans cette exposition, une assez belle collection concernant l'outillage pour travaux publics, mines, carrières, usines, etc.

Des portes d'écluses doubles y figuraient munies d'un appareil différentiel, pouvant être manœuvré par un seul homme avec un seul levier.

Un modèle de pont suspendu pour chemin de fer à double voie représentait la construction métallique et les travaux de maçonnerie.

Divers genres de briques réfractaires pour hauts fourneaux, de même que des briques ordinaires, étaient en assez grand nombre.

Une construction de fourneaux était représentée et édifiée avec lesdites briques réfractaires.

Les objets techniques spéciaux étaient restreints, divers modèles de géométrie accompagnés de dessins, quelques morceaux de charpente, enfin des modèles de mécanisme variés.

On avait également apporté des produits des colonies allemandes, qui figuraient dans leur exposition.

Parmi les groupes de la Hollande, on rencontrait une partie de construction en maçonnerie de briques représentant une façade dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'axe de laquelle se trouvait une niche ayant un plan elliptique et l'élévation comprise avec une demi-circonférence.

Cette niche était construite par rapport à la courbe avec de petites briques qui mesuraient environ 12 à 15 centimètres de longueur.

Quoique inférieur à nos constructions en pierre de France, l'effet de cette petite construction n'était point détestable et avait un certain charme dans son genre.

L'Exposition d'Anvers prouvera une fois de plus que la France se maintient au rang élevé qui lui appartient, et que la République peut présenter ses grands travaux nationaux avec un légitime orgueil.

Je suis heureux, pour ma faible part, d'avoir à constater dans ce rapport cette importance de notre pays.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHARPENTIERS DE NAVIRES.

RAPPORT DE MM. ADAM ET SERGENT,

CHARPENTIERS DE NAVIRES À BOULOGNE-SUR-MER (PAS-DE-CALAIS).

Nous avons d'abord visité la section française, qui a exposé tous les produits possibles. La partie maritime n'était pas représentée, comme nous l'aurions désiré, et nous n'avons pu étudier certains modèles de constructions, tels que : navires à voiles et à vapeur, pour le commerce et la pêche ; bateaux de pêche, pour la pêche au chalut, la pêche aux harengs, la pêche à la sardine, et différents modèles et types de bateaux pour la pêche sur la Manche, sur l'Océan atlantique et sur la mer Méditerranée.

Nous avons remarqué les différents modèles de paquebots de la Compagnie générale transatlantique, notamment *la Bourgogne*, nouveau transport dont les dimensions sont : longueur, 150 mètres ; largeur, $15^{m},90$; creux, $11^{m},70$; tonnage brut approximatif, 6,800 tonneaux ; tirant d'eau moyen en charge, $7^{m},32$; puissance de la machine, 8,100 chevaux. Sa vitesse est de 18 nœuds à l'heure.

La forme de ce transport est très fine à l'avant comme à l'arrière. L'étrave est droite et sa courbe de raccordement à la quille est très allongée. L'avant est défendu par une teugue de grande longueur, façonnée en turtle-deck, et l'arrière par une dunette très développée. Les façons de ses flancs et de son fond ont toutes les formes désirables pour la marche et pour le transport des marchandises. La coque du navire est complètement en acier doux de première qualité. Les cloisons, montant jusqu'au deuxième pont, la subdivisent en un nombre de compartiments étanches qui, en cas d'invasion de l'un d'entre eux par l'eau ou le feu, permettent au navire de continuer à flotter. La coque viendrait-elle à être percée par suite d'un accident à un endroit quelconque, l'eau pénétrera, mais ne pourra envahir complètement le navire, grâce à ces cloi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sons : l'avarie étant réparée, il n'y aura qu'à épuiser l'eau avec des pompes à vapeur. Nous aurions été satisfaits de pouvoir étudier l'intérieur de ce transport, pour savoir de quelle manière est dirigée la construction, mais ce n'était qu'un simple modèle enfermé dans une vitrine.

Nous avons remarqué aussi les modèles de paquebots et transports de la Société anonyme des ateliers et chantiers de la Loire. Ils nous ont paru allier l'élégance à la finesse, et être construits pour une marche rapide.

Notons également les modèles des ateliers de M. Claparède, tels que canonnière, plusieurs types de remorqueurs et de torpilleurs; tous ces différents modèles sont très bien pris.

Nous avons aussi visité et étudié les différents types de bateaux de plaisance, exposés par M. Tellier, constructeur à Paris. La construction des bateaux est à clain et à franc-bord; il y a un quatre-avirons de pointe, bordés à clain, très légèrement et très bien construits. Nous avons remarqué qu'il y existait un petit défaut de construction, les raccordements du bordage ou écart ne se trouvant pas symétriques, chose qui doit toujours exister dans la construction.

Il y a également de très jolis modèles d'avirons qui ne laissent rien à désirer. Nous avons remarqué un skiffs, bateau très léger à avirons de coupe; le travail est admirablement bien exécuté et bien suivi.

Dans la section des colonies françaises, nous devons signaler un modèle de goélette destinée à la pêche à la morue au banc de Terre-Neuve. Le modèle étant bien façonné pour ce genre de pêche, nous n'avons pu que remarquer la façon seulement du bateau et nous n'avons pu juger du travail, car l'on ne voit que l'extérieur, et la peinture qui ne fait qu'embellir le travail en y cachant souvent plusieurs défauts; il y a aussi dans cette section plusieurs péniches placées dans un enclos.

Nous avons remarqué à la section maritime un canot de sauvetage, bordé à clain, et nous avons pu juger que le travail était excessivement bien fait pour les façons, et les fonds se trouvent très plats; cette embarcation doit être très portative et très utile pour la mise à l'eau et l'échouage sur les plages très plates; en outre ses façons ont une qualité supérieure aux façons relevées, ce qui fait qu'elle ne peut chavirer facilement par les grosses mers; un autre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bateau, genre portemanteau pour navires, est construit à clain. C'est un travail bien ordinaire.

Nous signalerons aussi une bouée indiquant les passes à la mer; cette bouée a le fond rond, formant une demi-sphère et relevée d'un cône environ de 2 mètres, sur lequel est installé un trépied monté d'une tige supportant une boule à claire-voie, qui indique d'une façon toute particulière aux navigateurs la vue de cette bouée; elle est entourée d'une ceinture en bois d'environ 30 centimètres de largeur sur 15 centimètres d'épaisseur, ce qui donne beaucoup de résistance et de force, pour empêcher la bouée de se coucher et éviter, en cas d'abordage, que les tôles ne se crèvent. A notre avis, il manquait à cette bouée des poignées en fer, rivées dans la tôle, pouvant permettre à un homme à l'eau de l'attraper et se hisser sur la bouée, pour être en sûreté sur les ceintures en bois. Cette bouée étant très forte pourrait facilement maintenir dix hommes, ainsi que nous l'ont prouvé des expériences faites à Boulogne sur des bouées semblables indiquant les passes du port en eau profonde.

Il y a aussi un modèle d'étambot qui doit servir au navire de guerre russe *Tchesma*, navire de 9,920 tonneaux de déplacement; sa force de machine est de 11,980 chevaux. Cet étambot est d'une force colossale, mais rien n'indique qu'il soit supérieur à d'autres étambots.

Section anglaise.

Dans l'exposition maritime anglaise figuraient de beaux bateaux à vapeur, transports, etc., permettant de voir la moitié du navire. Nous avons donc pu reconnaître que leurs façons étaient très élégantes, mais en ce qui concerne la construction, nous n'avons pu nous en rendre compte.

Les matières et matériaux employés dans la construction navale anglaise sont semblables à ceux qui servent en France. La construction peut égaler la nôtre, et cependant l'ouvrier anglais gagne 2 francs par jour de plus qu'un ouvrier français. Néanmoins, un navire du même tonnage est vendu meilleur marché qu'un navire français. L'étoupe employée aux calfatages des navires est d'une qualité inférieure à l'étoupe française, mais elle est meilleur marché, ce qui fait que les Français ne vendent pas leur marchandise aussi facilement. L'étoupe anglaise, étant coupée et cassée par petites

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

longueurs, doit être très difficile à employer et ne doit pas donner un bon travail.

Dans la section canadienne, nous avons vu plusieurs modèles de petits bateaux de plaisance qui sont très bien façonnés et dont le travail est parfaitement exécuté; ces bateaux sont bordés en diagonales. Ce travail offre beaucoup de difficultés pour la construction et surtout pour la réparation. Il peut se faire pour bateaux de plaisance, mais pour des bateaux de commerce ou de pêche, il ne vaudrait absolument rien; car la liaison n'est pas assez solide. Les avirons de ces embarcations ne ressemblent en aucune façon aux nôtres et ne sont pas aussi manœuvrables. Le bois pour les avirons est d'une excellente qualité et est convenable pour ces genres de travaux.

Section allemande.

La série des modèles de bateaux pour l'Allemagne comprenait des transports et navires de guerre.

Nous avons remarqué que les façons des transports ressemblaient beaucoup aux façons des transports français, mais nous n'avons pas encore pu juger du travail sur ces modèles qui sont complètement terminés et peints. Notre attention s'est portée particulièrement sur un modèle de navire de guerre. L'avant de ce navire étant assez fort pour répondre aux façons de son maître bau qui est très affalé, il doit être portatif; nous avons remarqué que ces façons appartiennent plutôt à un transport qu'à un navire de guerre. L'arrière de ce navire est très défectueux par son prolongement de l'arrière à sa ligne de flottaison. Ce prolongement à l'arrière du gouvernail, et formant à peu près l'avant d'un gros bateau, un fond plat existant sous ce prolongement nous a paru très mauvais, car lorsque la mer un peu houleuse frappe et se déploie à l'arrière du navire, celui-ci doit fatiguer énormément, et devenir très difficile à gouverner. Si ce navire venait à s'affaler sur le bord d'une côte, il lui serait difficile de se relever, surtout si la mer le prenait par l'arrière. Nous avons remarqué que les modèles allemands étaient beaucoup plus nombreux que dans les autres sections.

Section de Suède et Norvège.

Dans la section de Suède et Norvège était exposé un bateau de pêche au chalut, présenté par l'agence néerlandaise. Là, nous

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avons pu apprécier le travail, le bateau étant complètement terminé; d'ailleurs deux bordages de chaque bord, retirés de ses flancs, nous ont permis de l'étudier à fond; nous avons jugé que les membrures se trouvaient trop éloignées l'une de l'autre, ce qui doit énormément fatiguer le bateau, et lui faire faire eau presque continuellement, ce bateau étant à deux avants. L'étrave et son prolongement de quille sur l'avant se trouve presque en dehors de l'eau. L'intérieur de ce bateau possède des cloisons étanches et des coffres à air, mais ces cloisons se trouvant à une très grande distance l'une de l'autre, il serait à notre point de vue très difficile qu'elles puissent supporter le bateau, vu que le grand panneau du milieu se trouve trop grand pour les proportions du bateau; le poids de l'eau serait considérable. Le travail est très bien exécuté.

Nous avons remarqué aussi deux chaloupes, bordées à clains et en sapin, non pontées. Le travail est admirablement bien exécuté et les proportions très bien suivies; le travail est resté en blanc et ne cache aucun défaut. Ces chaloupes servent à faire la pêche le long des côtes; leurs façons sont convenables pour ce genre de pêche.

Dans notre excursion à travers l'Exposition, nous avons remarqué dans la section des machines la machine dite *haleur à vapeur*, construite par MM. Caillard frères, constructeurs mécaniciens au Havre. Cette machine a rendu de grands services dans les ports de Boulogne, Dieppe, Fécamp et autres ports de pêche; nous l'avons examinée très attentivement; elle sert à rentrer les filets à bord du bateau par le moyen du virage du cabestan et elle est d'une simplicité extrême, ce qui offre un avantage pour la conduire; enfin elle possède une force considérable. Seulement nous avons remarqué que si la machine venait à manquer, il serait nécessaire de virer le cabestan avec des barres, ce qui diminuerait le nombre d'hommes pour la rentrée des filets. Ce haleur a un frein à vapeur, mais en l'absence de vapeur il est indispensable d'y ajouter un ou plusieurs linguets. Voilà le seul défaut que nous ayons constaté dans cette machine. Nous avons remarqué aussi, dans la section des machines, la grande et belle machine de babord du cuirassé *Tchesma*, qui fait fonctionner l'hélice; cette machine est très bien façonnée et a été construite dans les établissements de la Société Cockerill, à Seraing (Belgique).

Nous retournons à la section française et nous y remarquons des costumes de scaphandriers très bien agencés et permettant au plon-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

geur de communiquer par téléphone; cela nous a paru une grande amélioration et d'un grand intérêt pour les entrepreneurs de travaux hydrauliques et de constructions navales. Un autre costume de plongeur est aussi exposé par la même maison, mais sans le casque; ce système ne paraît être favorable que dans les pays chauds, et le plongeur, ayant la figure découverte, ne pourrait séjourner que quelques instants dans l'eau. Ces genres de scaphandres sont exposés par la Société des spécialités mécaniques de Paris.

Section du Brésil.

Dans la section brésilienne il n'existe aucune exposition maritime, et nous nous sommes appliqués à étudier les essences de bois. En majeure partie les bois sont très bons pour la menuiserie et l'ébénisterie; ceux qui sont employés pour la construction navale sont le chêne, l'orme et le cèdre; le chêne paraît plus doux que celui de nos pays. Les bois d'orme sont plus foncés en couleur que les ormes français, et semblent à la vue beaucoup plus durs à employer pour nos constructions que les ormes de France.

Après notre séjour dans l'Exposition, nous avons visité les chantiers de constructions, les cales sèches et les bassins. Les navires en bois n'étaient pas très nombreux sur les chantiers, nous avons pu remarquer que la membrure n'était pas aussi solide et si bien liée que la membrure des constructions françaises, car elle est simple et avec une petite liaison à écart, elle n'est donc pas aussi solide que la membrure double, chevillée l'une par l'autre, et avec un décroissement qui varie de 50 centimètres à $1^{m},20$. Là nous avons pu juger que la construction belge ne valait pas la construction française, celle de Boulogne, Calais, Dunkerque et d'autres pays.

Nous avons pu juger qu'Anvers était favorisé sous le rapport des cales sèches, qui sont au nombre de huit. Un grand nombre de navires sont à Anvers pour se faire réparer et cependant il est rare que toutes les cales sèches se trouvent occupées; le jour de notre visite deux seulement étaient libres. Les armateurs ont un certain intérêt à faire réparer leurs navires à Anvers, car le navire paye une somme de 2 francs par tonne et augmente de 1 franc par jour jusqu'à quinze jours; après les quinze jours terminés le prix diminue dans les mêmes proportions. Plusieurs améliorations de-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vraient être apportées dans des cales sèches. Ainsi les blocs servant de chantier sont trop rapprochés l'un de l'autre, et il paraîtrait utile d'en démonter un sur deux. Le système d'épontillage laisse encore beaucoup à désirer, car trois épontilles seulement sont placées à chaque bord pour maintenir les fonds du navire, cela nous a semblé insuffisant pour empêcher le navire de fatiguer.

Toutes ces cales sèches devaient être vidées au moyen de pompes à vapeur, ce qui demande un certain laps de temps.

Les matières employées à Anvers pour la réparation des navires reviennent aussi cher qu'en France. L'étoupe varie de 70 centimes à 1 franc le kilogramme, le brai de 60 à 80 centimes le kilogr. Les journées de l'ouvrier sont les mêmes que nos journées, et le prix en est plus élevé, car l'ouvrier, à Boulogne, soit charpentier, calfat ou perceur, gagne 5 francs par jour dans les chantiers et aux travaux de réparations de navires. A Anvers, l'ouvrier charpentier, calfat ou perceur gagne 5 francs par jour au chantier et il lui est accordé une somme de 1 franc par jour pour les travaux à l'extérieur du chantier, ce qui fait 6 francs par jour. D'un autre côté, pour les travaux exécutés dans les cales sèches, la journée est de 8 francs.

L'entrée des bassins est défectueuse à Anvers, car les navires, pour arriver à leurs quais de chargement ou de déchargement, sont obligés de perdre plusieurs journées. En France, l'entrée des bassins est plus favorable.

Les ouvriers français sont plus perfectionnés que les ouvriers belges dans l'art de la construction navale. Ainsi nous avons vu un ouvrier belge, ayant travaillé à Boulogne-sur-Mer pendant plusieurs années, devenir contremaître dans un des plus grands chantiers d'Anvers. Questionné par nous à ce sujet, cet ouvrier nous a répondu qu'il lui avait suffi de dire qu'il venait de travailler en France pour obtenir ce poste de contremaître.

Nous nous sommes occupés des prix des bois de constructions.

Pour le pitchpin nous avons obtenu les prix de 60 francs le mètre cube, alors qu'en France les prix varient de 80 à 100 francs le mètre cube, selon les équarrissages.

Le prix des chênes en grume varient de 60 à 70 francs le mètre cube, c'est le même prix qu'en France. Mais leurs chênes ne nous ont pas paru de si bonne qualité que les nôtres, ils sont plus doux et ne doivent pas faire un si long usage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les ormes de Flandre sont préférables à tout autre car leur pousse est généralement droite; ils reviennent à meilleur marché que les ormes du Boulonnais, le prix de ces bois en grume est environ de 50 à 55 francs le mètre cube. C'est tout à fait le même prix qu'en France. Les ormes de Flandre se travaillent très bien et l'on peut faire un bon travail avec ces bois, mais ils ont un grand inconvénient, car la sève offre un aliment aux tarets, ce qui fait que les bateaux faisant de longs voyages sont sujets à des réparations pour éviter des voies d'eau.

Les bois de sapin reviennent aux mêmes prix qu'en France; le mètre cube de ces bois varie de 45 à 50 francs.

RAPPORT DE M. MERVEILLE,

CHARPENTIER DE NAVIRES À DUNKERQUE (NORD).

Après avoir visité l'ensemble de l'Exposition, qui m'a paru très réussie, je me suis appliqué, pour remplir ma mission, à examiner dans leurs détails les œuvres qui se rattachaient à la construction des navires.

Dans le compartiment de la Belgique, j'ai trouvé les modèles de l'usine COCKERILL, de Seraing: ils m'ont paru fort intéressants et je dirai plus loin les réflexions que j'ai faites au sujet de cette usine qui fournit du travail à un grand nombre d'ouvriers de toute catégorie.

Pour ce qui regarde la France, j'ai remarqué principalement les modèles de la Compagnie transatlantique.

Peu de modèles de navires en bois ont été exposés à Anvers, à part celui d'un trois-mâts et d'un brick-goélette pour Sunderland et Manchester et quelques autres pour les ports de Norvège; Arendal et Christiania ont fourni des modèles de navires de 800 et 600 tonnes.

La section canadienne a produit divers modèles de pirogues et canots.

Cela m'amène à faire observer que la construction des navires se

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fait généralement aujourd'hui en fer ou en acier, et il est malheureux pour nous, ouvriers dunkerquois, de voir que l'on néglige d'aménager des chantiers de construction dans notre port, car chaque jour quelques-uns d'entre nous, privés d'autre travail (puisque c'est à peine si l'on construit à Dunkerque deux à trois navires de pêche par an), ont l'occasion d'embarquer à bord des vapeurs se rendant à Bordeaux et ailleurs, toutes les cornières et les fers achetés dans les usines de notre département du Nord pour la construction de navires en fer dans ces divers ports.

Je dis donc que si nous avions à Dunkerque des *chantiers*, des maisons de construction viendraient s'y établir, et alors nous tous ouvriers qui habitons ici nous aurions une belle source de travail assuré.

Ce qui est possible à Anvers peut l'être à Dunkerque, il faut pour cela de la bonne volonté; j'ose espérer que nous aurons sous peu de temps à Dunkerque des ateliers de construction et réparation, car autrement, les quatre superbes formes de radoub qui ont dû coûter 5 à 6 millions n'ont pas de raison d'exister.

RAPPORT DE M. PIERRE LACAZE,

Charpentier de navires à Bordeaux (Gironde).

La mission que le Gouvernement de la République française a bien voulu me confier m'a permis d'apprécier, dans la mesure du possible et tout en me renfermant dans une neutralité impartiale, l'importance secondaire que j'attache, tant au point de vue de la construction maritime française qu'à celle des diverses autres nations représentées à l'Exposition internationale d'Anvers.

L'examen approfondi auquel je me suis livré m'a laissé croire que l'industrie étrangère, bien que remarquable dans ses produits, n'offre rien qui puisse lui permettre de rivaliser avec l'industrie française.

En effet, j'ai eu lieu de remarquer, en général, que la grande majorité des récompenses a été décernée aux industriels appartenant à la section française.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il a été, du reste, parfaitement établi en ce qui concerne les constructions navales, que l'étranger n'apportait dans ce genre de travail ni la méthode ni le soin désirables nécessaires pour donner, comme à nos bâtiments français, la solidité jointe à l'élégance.

Il m'est d'ailleurs facile de constater la cause qui amène la supériorité de notre construction maritime sur la construction étrangère, par ce moyen que la qualité des matières employées est de tous points meilleure et que l'emploi du temps consacré à la construction d'un bâtiment d'un même tonnage est bien plus restreint ici que celui employé, dans nos chantiers de construction, par le même nombre d'ouvriers et avec le même outillage. De là provient la confection de choix attribuée justement à notre marine militaire et à notre marine marchande.

Il est cependant important de faire remarquer la différence énorme du prix de main-d'œuvre qui existe entre la fabrication étrangère et la fabrication française. En effet, toutes les puissances du Nord de l'Europe sont pourvues abondamment des matières premières telles que bois de sapin, fers, fonte, etc. qui constituent un élément solide, lequel prête avec facilité à la diminution plus qu'exagérée du prix de revient et de main-d'œuvre de chaque spécialité. Ainsi, par exemple, j'ai eu lieu de remarquer à la section norvégienne diverses fabrications qui entrent dans la composition du bois, dont les prix de revient et de main-d'œuvre sont aussi modérés que chez nous ceux de main-d'œuvre seulement.

Comme je l'ai déjà dit plus haut, ce n'est qu'à la grande abondance des produits de l'espèce, aux perfectionnements et inventions introduits dans l'outillage et dans les procédés de fabrication, qu'on peut attribuer l'extension toujours croissante que prend l'industrie du Nord.

De grandes économies pourraient d'ailleurs se réaliser au centre de nos grands ateliers par la suppression d'un assez grand nombre d'employés administrant de concert la compagnie à laquelle ils sont affectés.

En effet, pour arriver à un bon résultat, une diminution énorme de frais généraux est nécessaire. Il n'est, du reste, pas rare de voir chez nous, pour la direction de 200 ou 300 ouvriers, un personnel d'administration deux et trois fois plus nombreux qu'en Belgique par exemple. Il serait bon, je le répète, au point de vue économique, de suivre l'exemple de beaucoup de nations voisines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quant à la rémunération des journées de l'ouvrier belge, elle est à peu près la même qu'ici, quoique cependant la production de son travail soit approximativement moins facile. Il soit encore un avantage dont nous ne bénéficions généralement pas. La rareté du travail oblige le plus souvent l'ouvrier français à accepter les conditions de travail qui lui sont posées, dans les chantiers, par le chef d'atelier. Comme cela se pratique en Belgique, le prix de l'heure devrait être double pendant les travaux exécutés la nuit. D'un autre côté, la façon de se nourrir ne lui procure pas la facilité de vivre plus économiquement que l'ouvrier français, d'autant plus que les denrées de consommation employées pour sa nourriture lui reviennent aussi cher que celles mises en consommation dans notre intérieur.

Enfin pourquoi le contrat d'apprentissage ne serait-il pas aussi bien strictement mis en vigueur chez nous qu'en Belgique?

Dans tous nos grands ateliers ou chantiers de construction, l'apprenti n'est absolument chargé que des plus rebutantes besognes. Nul n'a, en effet, qualité de lui donner l'enseignement pratique, devoir qui devrait incomber exclusivement au contremaître de la spécialité qu'il a embrassée, sous la responsabilité du chef d'atelier. Tout au contraire, se basant sur ce que plus tard, alors qu'il ne sera plus sous sa tutelle, l'apprenti pourra, par son application et ses efforts persévérants, devenir un ouvrier habile dans son métier, le maître du chantier néglige complètement les engagements qu'il a souscrits le jour où il a pris charge du soin à donner au développement intellectuel de son élève.

Il y a là une lacune qu'il est essentiellement utile de combler par la mise en pratique de principes qui seront avant peu, je n'en doute pas, rigoureusement observés.

RAPPORT DE M. PROOF,

Gréeur à Dunkerque (Nord).

Il n'y avait en fait de gréement qu'un petit aviso belge (*la Ville d'Anvers*) qui n'offrait rien de remarquable. Son gréement était le même que celui qui se fait en France depuis quelques années.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C'était un brick. On remarquait d'abord son beaupré sur lequel étaient fixés les étais du mât de misaine, puis le mât de misaine qui était en tout semblable à ceux des bricks français. Ses haubans étaient réunis entre eux par des enfléchures et ses galhaubans capelés sur la tête des mâts et retenus par les caps de mouton.

Le capelage ne présentait rien qui pût être remarqué. Les caps de mouton étaient épissés. Les caps de mouton ferrés et le hauban replié sur lui-même avec des amarrages ont plus de solidité et offrent plus de sécurité, car les caps de mouton tels qu'étaient ceux du brick exposé, se brisent souvent dans l'épissure.

Le grand mât ressemblait en tout point à celui de misaine. C'est tout ce que l'exposition possédait comme travail de gréeur.

L'Autriche, l'Allemagne, la Belgique et l'Angleterre exposaient des cordages. L'Allemagne avait un très beau filin; celui de la Belgique pouvait rivaliser avec celui de la France pour la qualité, mais la confection était peu soignée. L'Autriche avait un filin tout ordinaire. Celui de la France était vraiment supérieur à celui des autres nations et très bien travaillé. La maison Bessoneau, d'Angers, avait exposé de magnifiques produits, mais dont la fabrication n'avait rien de nouveau.

L'Angleterre, au contraire, avait un filin en fil de fer vraiment remarquable.

La maison Bullivant, de Londres, exposait des agrès de pêche, des câbles et cordages pour tout travail. Les câbles, fabriqués avec du fer très doux, sont travaillés de manière que l'effort qu'ils doivent supporter s'exerce dans le sens même des fibres, les anneaux dont ils sont composés ont la forme d'un losange et portent de cinq en cinq mètres une maille à goupille qui se détache à volonté et en moins de temps qu'il n'en faut pour couper un câble en chanvre. Les câbles-chaînes offrent sur les câbles en chanvre des avantages: ils ne se rompent pas par le frottement contre les corps durs, ils ne se détériorent pas dans la cale par la fermentation sous l'influence de l'eau et de la chaleur, et leur grand poids joint à leur solidité donnent plus de sécurité au marin. Les câbles-chaînes bien éprouvés peuvent être aussi flexibles qu'il faut pour l'usage auquel on les destine, bien que l'élasticité du chanvre résiste mieux aux chocs brusques que celle du fer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

HORTICULTURE.

RAPPORT DE M. QUEUTAT,

JARDINIER À PARIS.

Dans n'importe quelle exposition industrielle ou artistique, universelle ou régionale, on voit toujours figurer dans une certaine mesure les produits de l'horticulture.

Aussi, généralement, les palais destinés à servir pour un laps de temps de lieu de concentration aux merveilles de la science et du travail sont-ils entourés d'un jardin qui est pour les visiteurs un endroit de calme et de distraction et qui sert en même temps d'emplacement pour l'exposition horticole.

L'horticulture est aujourd'hui l'objet d'un commerce important : aussi a-t-elle été représentée d'une façon sérieuse à l'Exposition universelle d'Anvers. D'ailleurs il ne saurait en être autrement dans une contrée qui jouit d'une grande renommée parmi les centres de production horticole.

Cependant, un fait important à signaler, c'est que l'exposition d'horticulture ne présentait presque pas de caractère international, car la majeure partie des exposants étaient de nationalité belge.

Les causes de cette abstention sont dues bien certainement à la grande difficulté d'amener sur les marchés belges les produits étrangers; et d'un autre côté la crise générale qui sévit en Europe n'a pas été sans influer sur cette détermination. C'est ainsi que les pépiniéristes français n'ont pas jugé utile d'aller exposer à Anvers leurs produits, bien que leur supériorité soit incontestable.

En dehors de l'exposition permanente dans les jardins, plusieurs concours temporaires avaient été organisés afin de faciliter l'exhibition des produits d'après les saisons les plus propices. C'est ainsi que dans le pavillon de l'horticulture eurent lieu :

1° L'exposition printanière;

2° L'exposition de roses cueillies;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° L'exposition générale de plantes fleuries et non fleuries;

4° L'exposition de pomologie.

Ainsi que nous l'avons signalé pour l'exposition générale, peu d'étrangers ont pris part à l'exposition permanente; notons parmi ceux-ci MM. Soupat et Notting, rosiéristes au grand-duché de Luxembourg. Signalons aussi la collection d'arbres fruitiers et forestiers des pépinières de M. Mousel, du même pays; dans cette dernière spécialité les Belges sont très inférieurs aux pépiniéristes français.

Quant aux corbeilles de plantes fleuries propres à la garniture des parcs et des jardins, aucune ne nous a paru mériter de mention spéciale; elles ont suffi à nous démontrer que sur ce point les jardiniers belges ne savent pas tirer partie de l'effet décoratif de telle ou telle plante. Étaient mieux réussies quelques corbeilles de mosaïculture, dont l'effet était atténué par suite de leur position trop aplatie; malgré cela elles ne sauraient surpasser ni même égaler celles de notre compatriote, M. Camesse.

La corbeille de rhododendrons variés de M. Pynaert, de Gand, était d'une prodigieuse beauté. L'établissement Vaan-Geert, d'Anvers, avait exposé une grande collection de conifères.

Les azalées et les orchidées ont fait l'admiration de l'exposition printanière, les horticulteurs belges ont été seuls à se disputer les prix. On peut citer aussi les Imantophyllums de la maison Van-Houtte, et les jolis rhododendrons de MM. Desmet, de Gand.

Les rosiéristes du grand-duché de Luxembourg ont fait le plus grand honneur à l'exposition de roses cueillies.

L'exposition générale de plantes fleuries et non fleuries a été la plus intéressante; peu d'étrangers y ont pris part, mais la Belgique, en revanche, a montré un entrain admirable. On eût dit que les horticulteurs, dédaignant les autres concours, s'étaient tous donné rendez-vous à cette occasion.

Un grand nombre d'horticulteurs et d'amateurs belges ont pris part à cette grande exhibition.

Citons la grande et riche collection d'orchidées de la maison Peeters, de Bruxelles. On y distinguait parmi les espèces bien fleuries: des Cattleya, des Denarodium, des Oncidium, des Cypripedium, des Odontoglossum, etc.

Les principaux établissements de Gand, de ce pays tant renommé par ses grandes cultures horticoles, de la « cité des fleurs » pour

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mieux dire, ont exposé de très jolies et remarquables collections de végétaux exotiques.

La culture des palmiers est très importante dans cette contrée; aussi, outre les espèces nouvellement importées, il existe de beaux spécimens dont les espèces encore rares, telles que : Licuala grandis, Phœnicophorium Sechellarum, Werschaffertia splendida, Pritchardia pacifica, Acrocomia sclerocarpa, etc.

La Compagnie continentale de Gand, classée hors concours, nous a montré quelques grands exemplaires de Livistona, de Kentia rupicola, de Scafortha elegans, etc.

On remarquait dans l'exposition de la maison Van-Houtte, de jolies collections de Pelargoniums zonales, de Caladiums et de Nepenthes; un Dieffenbachia imperialis nobilis, superbe plante à feuillage ornemental; il y avait également un petit exemplaire de Bertolonia Van-Houttei dont les feuilles, avec leurs veines rosées, produisaient un effet merveilleux (cette nouvelle variété a été obtenue dans l'établissement); de plus, un fort exemplaire d'Anthurium Veitchii, très curieux par le port et la disposition de ses grandes feuilles; un lot intéressant dans lequel figurent les plantes suivantes qui sont d'importation nouvelle: Alocasia Van-Houttei, Pritchardia grandis, Olsophilla Rebeccæ, Anthurium splendidum, Tillandsia hieroglyfica, etc.; le tout annonçant une belle vigueur autant qu'une bonne culture. Certes, la maison Van-Houtte a eu une belle occasion pour affirmer une fois de plus sa grande réputation.

Notons ensuite l'établissement Auguste Van-Geert, de Gand, qui avait exposé de jolis apports de plantes de serres paraissant fort bien cultivées. Ont été aussi très remarquées quelques fougères arborescentes de l'établissement Adolphe Dhaene (toujours de Gand), ainsi qu'une collection de crotons et de palmiers; parmi ces derniers se trouvait une espèce rare, le Hyophorbe borbonica; citons encore trois plantes nouvellement introduites et n'ayant pas encore paru dans le commerce, ce sont: le Croton roezli, le Pandanus Dhaenei et le Pinanga kentiæformis.

Le plus joli lot de plantes nouvelles ou rares, et d'un grand intérêt pour l'ornementation des jardins d'hiver, a été exposé par l'établissement Jacob-Makoy et Cie, de Liège. Ajoutons aussi comme nouveautés les superbes Gloxinias de notre compatriote M. Vallerand, de Bois-Colombes, parmi lesquels une variété non dénommée

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

présentait à tous les regards des fleurs d'une rare beauté. Ce lot a eu un véritable succès.

Le jardinier en chef du jardin botanique de Lille, M. Boutmans, malgré son infériorité auprès des forts établissements de Gand, avait exposé des produits d'une grande valeur. Un lot de plantes remarquables et fort curieuses comprenait les plantes à ascidies, se composant de Nepenthes, Sarracenia, Darlingtonia, Dionea et Cephalotus. En outre, une collection d'une douzaine de Nepenthes en beaux exemplaires : ces plantes sont fort curieuses comme structure, la nervure médiane des feuilles se prolonge en vrille et l'extrémité de cette vrille se dilate en un appendice membraneux qui prend la forme d'une urne ou d'une petite cruche munie de son couvercle; ces vases sont toujours remplis d'une eau claire et limpide.

Les gracieuses collections de Bertolonia et de Sonerilla du même exposant produisaient un effet charmant; citons encore : le Vriesea glaziouana, superbe broméliacée; un Coccoloba pubescens, au feuillage si ornemental, et un Anthurium andreanum, remarquable par sa floraison, etc. Toutes les plantes qui composaient cette exposition dénotaient une culture soignée et irréprochable.

N'essayons pas d'entrer davantage dans la revue de cette exposition, qu'il nous suffise de dire que les efforts de la Société d'horticulture d'Anvers ont été couronnés de succès et que la Belgique peut s'enorgueillir de ses richesses horticoles; car, après une pareille exhibition et pour des raisons que nous examinerons plus loin, on est forcé de lui reconnaître une supériorité qui pourtant doit être limitée, n'étant due qu'à des causes fort naturelles.

La série de ces expositions temporaires s'est terminée par celle de pomologie; cette fois les étrangers se sont montrés et une quinzaine d'exposants français tant horticulteurs pépiniéristes qu'amateurs y ont pris part.

De belles collections de fruits de table ont été exposées par des amateurs belges. L'école d'horticulture de Vilvoorde (Belgique) s'est signalée par ses importantes collections de poires et de pommes.

La Société d'horticulture d'Orléans avait exposé une fort belle et grande collection de poires et de pommes. M. Boucher, pépiniériste à Paris, présentait une magnifique collection de cent variétés de poires, ainsi qu'une collection de pommes. N'oublions pas la jolie collection de pêches de M. Chevalier, de Montreuil, ni la col-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lection de poires complètement inédites de M. Baluet, de Troyes, qu'il a obtenue par suite du croisement de plusieurs variétés.

La plus belle collection de raisins était exposée par M. Salomon, viticulteur à Thomery; ce lot était d'une beauté remarquable. Et enfin pour clore la série un amateur français, M. Jacquart, exposait la collection de légumes la plus complète.

Nos compatriotes ont donc remporté un succès au concours de pomologie.

Du résumé qui précède il résulte clairement que la Belgique s'attache spécialement à la culture des plantes de serres, mais on ne peut lui en demander davantage.

Le jardin de l'Exposition, examiné dans son ensemble, péchait par le dessin et ensuite par l'absence de mouvements de terrain; les pelouses étaient trop plates, les massifs trop peu élevés; de plus, le sable noir des allées était loin d'atténuer tant de défauts. D'autres jardins que nous avons été à même de visiter sont dans le même genre : les jardins à la française manquent totalement de cachet parce que le gazon est à la hauteur de la plate-bande, laquelle n'est pas assez élevée au-dessus de l'allée. Quant aux jardins anglais, leur style n'est pas mieux réussi; les pelouses ne sont presque pas valonnées, les corbeilles et les massifs manquent totalement de perspective.

Ajoutons qu'au point de vue du dessin l'on pourrait assurément faire beaucoup mieux.

Comme art décoratif, les motifs de mosaïculture sont d'un style beaucoup plus relevé que celui des corbeilles fleuries; car en ce qui concerne ces dernières, il ne serait pas difficile de les rendre plus attrayantes par une meilleure disposition des plantes appelées à les garnir. En revanche, parmi les différents dessins de mosaïques que nous avons eu l'occasion d'examiner, quelques-uns étaient fort remarquables, mais leur effet était atténué considérablement par le manque de perspective.

Un sujet de mosaïque, placé au milieu d'un gazon en pente et lorsqu'il est bien fait, ne peut manquer d'attirer les regards et de faire naître dans tous les esprits un sentiment d'admiration. Il en est de même pour une corbeille de mosaïculture qui, dans cette circonstance, doit être fort élevée, afin que l'on puisse jouir de loin de l'effet qu'elle produit.

Il faut croire que ces raisons ne peuvent être comprises par les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jardiniers belges; d'ailleurs leur zèle est peu stimulé par les amateurs, du reste peu nombreux dans cette spécialité, parce qu'ils préfèrent généralement une serre ou un jardin d'hiver bien garni de végétaux exotiques, à un jardin d'agrément orné des plus belles essences florales ou même à feuilles caduques.

Si la majeure partie des jardins de Belgique sont d'une confection qui laisse beaucoup à désirer, il s'en trouve pourtant dans le nombre quelques-uns pouvant servir de modèles; dans ce cas se trouve le parc public de Laeken, près de Bruxelles, il est dessiné d'une façon irréprochable; l'on y voit des allées aux charmants contours, des pelouses aux formes les plus gracieuses, ornées de massifs de conifères, d'arbustes à feuilles persistantes et à feuilles caduques, 2,600 espèces ou variétés y sont concentrées, et, au mois de juin, l'on peut s'extasier devant une immense corbeille fleurie de 8,000 rosiers variés. Mais aussi, empressons-nous d'ajouter que ce travail est purement français, et ce n'est pas peu dire lorsqu'on saura que ce parc a été créé par notre compatriote M. Delabarrière, digne émule de M. Barillet-Deschamps, l'ex-jardinier en chef de la ville de Paris.

Quant à l'élevage des arbres fruitiers et forestiers, des conifères et des arbustes, les Belges copient non seulement nos modes de culture, mais encore pour créer leurs pépinières, ils viennent chez nous s'approvisionner de jeunes plants, qu'ils trouvent facilement chez les pépiniéristes d'Orléans et d'Angers. Il en résulte pour eux une certaine économie, vu que les terrains de l'Orléanais et de l'Anjou sont moins froids et partant plus propices aux semis que ceux des bords de l'Escaut; nos plants sont d'une plus belle venue et offrent, comparativement aux leurs, de sérieux avantages.

Sur l'élevage et le commerce des plantes de serres, le contraire se produit; une partie des horticulteurs français, au lieu de semer et de faire des élevages de palmiers, d'azalées, de camélias, de rhododendrons, etc., préfèrent se fournir en Belgique de ces différentes essences; ils achètent ces plantes toutes jeunes, qui ne peuvent encore être livrées au commerce, en garnissent leurs serres, les cultivent jusqu'à ce qu'elles soient bonnes pour la vente et alors les écoulent selon l'affluence des commandes ou la bonne disposition des amateurs fréquentant les marchés. A mesure que des vides se produisent, un stock de jeunes plantes arrive pour les combler. Remédier à cet état de choses n'est guère facile.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La Belgique a sa spécialité : la culture en grand des plantes de serres qui, chose à noter, est facilitée par le bon marché des matières premières et de la main-d'œuvre. Son principal commerce horticole consiste en exportation de jeunes plantes des espèces citées plus haut. Sur tous les marchés d'Europe, ces produits d'origine belge arrivent en abondance et à des prix défiant toute concurrence; il ne faut donc pas s'étonner si nos horticulteurs ont une préférence aussi marquée pour cette marchandise, malgré sa provenance étrangère, puisqu'elle abonde sur nos marchés à un taux moins élevé encore que le prix de revient de cette même marchandise de provenance française.

La supériorité des Belges, que nous avons déjà constatée dans l'examen des expositions, consiste en ceci: 1° multiplication sur une vaste échelle de plantes de serres chaude et tempérée ; 2° possession de grandes collections. Examinons donc maintenant les causes et l'étendue de cette supériorité.

Il n'y a en France aucun établissement horticole qui puisse rivaliser comme importance avec certains autres de Gand dont la réputation est notoire; ces établissements belges possèdent un stock considérable, immense même, de végétaux pour la vente; il en résulte donc une non-valeur emmagasinée d'autant plus grande, que le prix de revient des produits est plus élevé. Donc, ce prix de revient étant par suite de circonstances susnommées plus élevé en France, il faudrait pour lutter avec nos voisins disposer d'un capital d'autant plus considérable que la différence de ce prix est plus sensible ; et certes ce n'est pas le moindre des inconvénients.

De plus, le gouvernement belge donne avec empressement son appui à toute société d'intérêt privé qui cherche à encourager les amateurs et innovateurs en matière d'horticulture; dans les expositions, fort nombreuses du reste, il y a de sérieux concours entre amateurs, ce qui contribue beaucoup à augmenter le nombre de ceux-ci et à provoquer un mouvement commercial d'une grande importance.

Cette fougue malheureusement n'existe pas chez nous, et proportionnellement le nombre d'amateurs de végétaux exotiques est beaucoup plus restreint qu'en Belgique. C'est à nos sociétés d'horticulture que revient le soin de chercher à augmenter ce nombre, de stimuler le zèle de ces amateurs, et ainsi elles aideraient puis-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

samment à créer de nouveaux débouchés, pour l'écoulement des produits de nos horticulteurs, et les encourageraient à cultiver dans leurs établissements de belles et grandes collections qui feraient le plus grand honneur à l'horticulture française.

Autre chose que nous ne saurions passer sous silence et qui nous a fort surpris. En France les horticulteurs se plaignent continuellement des insectes nuisibles qui s'attachent aux plantes, et dont l'on se débarrasse assez difficilement au moyen de lavages successifs avec une solution d'eau et de nicotine; en outre, ces insectes nuisent considérablement au développement des plantes. En Belgique point n'est besoin de chercher à les détruire, l'on n'en trouve aucune trace; de là résultent une économie de temps et pour les plantes un accroissement plus rapide; nous avons recherché d'où pouvait provenir ce phénomène, et nous avons dû en conclure qu'il devait résulter de l'eau et de l'air atmosphérique; l'air surtout doit posséder des éléments nutritifs dont les plantes profitent avidement, et qui contribuent aussi à leur vigueur. Ce privilège d'une provenance naturelle procure aux horticulteurs belges un avantage qui doit être ajouté aux motifs qui militent en faveur de la supériorité relative que nous leur reconnaissons.

Dès que nous touchons à la question de main-d'œuvre nous pouvons dire alors que la supériorité belge a complètement disparu; elle semble s'être effacée pour laisser la place à plus forte partie; il est bien certain que si les prix des matières premières et des salaires étaient les mêmes dans les deux pays, en horticulture de même qu'en bien d'autres industries, la supériorité française serait absolue.

L'ouvrier français possède dans le travail une dextérité de main et une aptitude que n'ont pas les ouvriers belges ou allemands; du reste ce qui le prouve suffisamment, c'est que dans les établissements belges mêmes, l'ouvrier français est préféré aux nationaux, dans les travaux demandant du soin et de grandes connaissances; de plus, dans la multiplication comme dans la culture des végétaux dont les phases sont si variées, son habileté est avérée.

Il ne faut pas croire non plus que, parce qu'en Belgique la multiplication des végétaux est pratiquée sur une vaste échelle, l'on doive admettre que le don de la multiplication soit arrivé chez eux jusqu'à l'apogée. Hélas! que d'étapes encore ils ont à faire avant de pouvoir atteindre le but!

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si l'on compare deux jeunes plantes de deux ans, l'une de production française, l'autre de production belge, l'on remarquera qu'il existe entre elles une différence assez marquée. Prenons comme exemple un Latania borbonica ; le Latania de production belge aura un collet effilé, des feuilles aux pétioles très allongés, présentant par leur disposition trop d'écartement pour que la plante puisse à première vue produire un bel effet; en un mot, on dirait une plante étiolée. Quant à celui de production française, il présentera en aspect moins de volume, mais il aura un collet trapu, des feuilles moins éparpillées et moins élancées; en somme, ce sera une bonne plante de commerce qui n'aura pour tout défaut que celui de coûter plus cher que la première.

Cette différence structurale de la plante est produite par un mode de culture que nous ne décrirons pas, parce qu'alors nous dépasserions les bornes que nous nous sommes tracées ; mais ajoutons, avant de terminer sur ce sujet, que dans nos visites aux grands établissements gantois dans lesquels nous avons été à même de voir et d'apprécier les méthodes de multiplication et de cultures, nous avons été suffisamment édifié sur le travail de nos voisins. Le contraste est frappant, quand après l'on considère nos établissements horticoles, où l'on s'acharne par la valeur du génie cultural à combattre une concurrence facilitée par les avantages résultant de la situation économique du pays.

Non, jamais les Belges ne pourront égaler en matière de multiplication le travail exécuté pour les cultures de palmiers dans maints établissements de Paris, et pour n'en citer qu'un, prenons par exemple celui de M. Landry. Jamais non plus ils ne posséderont ce don des cultures de plantes à feuillage coloré, telles que: Dracœna, Caladium, etc., et qui donne une si juste renommée aux établissements Truffaut et Duval, de Versailles.

A l'instar de la Belgique, en France aussi l'on cultive beaucoup d'azalées, de rhododendrons et de camélias; l'Anjou en particulier s'adonne de préférence à la culture de ces plantes ; mais les horticulteurs angevins ont eux aussi maille à partir pour tenir tête à la concurrence étrangère, qu'ils évitent de leur mieux en offrant des produits dont la valeur compensatrice provient du travail français.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MOYENNE DES SALAIRES.

France (Paris).

	Prix de la journée.
Ouvrier horticulteur [1]	4f 50c
Ouvrier d'entrepreneur [2]	5 50

Belgique (Gand).

Ouvrier horticulteur	2f 75c
Ouvrier d'entrepreneur	3 50

Nous pourrions mentionner quatre spécialités, mais nous omettons le pépiniériste et le maraîcher, n'ayant pu établir de comparaison suffisamment édifiante par suite du nombre peu élevé d'ouvriers employés en Belgique dans ces spécialités.

Ajoutons que le prix de la pension (nourriture et logement) est à Paris d'environ 150 francs par mois, et à Gand de 55 francs par mois en moyenne.

PRIX MOYENS DES MATIÈRES PREMIÈRES.

France (Paris).

Charbon, les 1,000 kilogrammes	48f 00c
Terre de bruyère, le mètre cube	15 00
Tannée, le mètre cube	5 00
Terreau de fumier [3], le mètre cube	8 00
Sable gras, le mètre cube	7 00
Pots de 0m,08, le mille	30 00

Belgique (Gand).

Charbon, les 1,000 kilogrammes	26f 00c
Terre de bruyère, le mètre cube	10 00
Tannée, le mètre cube	3 00
Terreau de feuilles, le mètre cube	5 00
Sable gras, le mètre cube	4 00
Pots de 0m,08, le mille	20 00

[1] Nous comprenons par horticulteur, celui qui multiplie et élève les plantes et, par entrepreneur, celui qui emploie ces plantes dans la confection ou dans la garniture des jardins.

[2] Journée payée au patron 7 francs par le propriétaire; en Belgique, elle est de 5 francs.

[3] En Belgique, les horticulteurs n'emploient pas de fumier pour faire les couches

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces chiffres doivent suffire à démontrer qu'il n'y a pas lieu de s'étonner si la Belgique nous fait une aussi grande concurrence et avec autant de facilité.

En ce qui concerne le matériel, nous pouvons dire qu'il est en Belgique des plus primitifs ; l'installation pour les eaux d'arrosage laisse beaucoup à désirer. A Paris, par exemple, il n'est pas un horticulteur qui n'ait un manège adapté à son puits (à moins qu'il n'ait une concession de la ville) et l'eau emmagasinée dans le réservoir est distribuée dans l'établissement par une canalisation qui la conduit même jusque dans les serres où l'on n'a qu'à tourner un robinet pour emplir les récipients. Nous avons été très surpris de ne pas voir cette commodité dans les grands établissements belges; ce sont les ouvriers qui tirent l'eau du puits et qui la transportent dans les serres. Ce fait suffit à lui seul pour prouver que ces établissements sont loin de marcher de pair avec les nôtres dans le perfectionnement de l'outillage et dans l'installation du matériel.

Les paillassons ne sont pas de même confection qu'en France, ce serait plutôt une sorte de toile d'emballage grossièrement tressée avec des détritus de chanvre ; ce genre de paillassons a l'avantage de durer plus longtemps que celui fait en paille, par la raison que les ficelles de ce dernier n'ont pas assez de résistance contre la pourriture occasionnée par les pluies fréquentes et les brouillards, qui s'étendent sur la Belgique pendant tout l'hiver.

Les serres sont d'une construction à peu près analogue à celles des établissements français et nous ferons remarquer aussi qu'elles sont d'un prix beaucoup moins élevé, ce qui constitue encore un avantage pour les horticulteurs belges. Il en est de même pour tout le matériel soit coffres, châssis, etc.

Le chômage sévit proportionnellement davantage en France qu'en Belgique ; c'est surtout l'ouvrier d'entrepreneur qui en souffre le plus ; or, les ouvriers de cette spécialité n'étant pas très nombreux en Belgique, de là provient l'atténuation du chômage dans ce pays.

Le travail de l'entreprise consiste en création, transformation,

et le remplacent par la tannée ; ils achètent du terreau de feuilles pour faire leurs empotages, tandis qu'en France l'on emploie le fumier de cheval neuf, qui coûte environ 2 fr. 50 le mètre cube et lorsqu'il est devenu à l'état de terreau, il est employé dans les composts de terre pour empotages.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

décoration et entretien des parcs et des jardins; de l'automne au printemps il est procédé aux travaux occasionnés par les deux premiers points, et au mois de juin l'on termine les dernières plantations de fleurs; vient donc ensuite l'entretien, c'est alors qu'une décroissance très sensible se fait sentir sur le travail, c'est le commencement du chômage dont la durée est en moyenne de trois mois, du 15 juillet au 15 octobre.

Sur 3,000 à 4,000 ouvriers jardiniers d'entrepreneurs dans le département de la Seine, 35 p. 100 sont atteints par cette plaie sociale.

L'ouvrier horticulteur, en France comme en Belgique, est moins éprouvé, bien que pourtant il ait aussi à subir un arrêt dans le travail; mais la proportion est beaucoup moins grande que celle signalée plus haut. Le ralentissement dans les travaux se fait sentir au mois de novembre, aussitôt après la rentrée en serres des plantes restées l'été sous châssis à froid ou sous les abris. Mais ce chômage, si l'on peut employer ce qualificatif, est en réalité de bien peu d'importance, par la raison que dans l'horticulture il existe des établissements d'une certaine spécialité, qui débauchent une partie de leurs ouvriers et d'autres, tels que ceux qui font la fleur forcée, pour ne citer qu'un exemple, ceux-là disons-nous, sont à cette même époque obligés d'augmenter leur personnel. Étant donnée une telle situation, l'ouvrier horticulteur est donc forcé d'en bénéficier; de sorte qu'à proprement parler l'on ne pourrait affirmer qu'il y ait un arrêt de travail, mais plutôt un ralentissement durant tout l'hiver. Enfin, disons pour conclure que l'ouvrier horticulteur jouit de certains avantages que l'on ne pourrait attribuer à l'ouvrier d'entrepreneur.

Cette particularité nous fournit l'occasion de dire quelques mots sur la situation pécuniaire à Paris des ouvriers de ces deux parties similaires.

Dans le tableau que nous avons exposé plus haut, nous avons mentionné une différence de salaire se montant à un franc par jour, au bénéfice de l'ouvrier d'entrepreneur; si cette différence existait chaque jour il est évident qu'elle constituerait un sérieux avantage; mais outre ce chômage que nous venons de constater, il peut arriver que pendant l'hiver des intempéries, telles que pluies, neiges ou gelées, arrêtent momentanément les travaux ainsi que la paye.

L'ouvrier horticulteur ne se trouve pas dans le même cas; il

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

peut sans interruption vaquer à ses occupations, car son travail étant dans les serres, il est moins exposé aux rigueurs de la saison d'hiver.

Pour les deux parties et pour mieux faire ressortir la comparaison, nous avons fait dans le tableau des salaires une évaluation moyenne de la journée, mais en réalité, ni dans l'une ni dans l'autre de ces parties, l'ouvrier ne travaille à la journée ; généralement l'ouvrier d'entrepreneur travaille à l'heure et l'ouvrier horticulteur au mois.

Pour le premier, la journée est de neuf heures en hiver et de onze à douze heures en été; bien que le tarif soit de 60 centimes de l'heure, il est peu d'ouvriers qui touchent cette rétribution; et la concurrence qu'ils se font dans l'offre du travail a provoqué une baisse de salaire, qui profite aux patrons et bien entendu au détriment des ouvriers.

L'ouvrier horticulteur est payé à raison de 135 à 150 francs par mois, selon ses capacités ; la durée de la journée est de douze heures en hiver et treize heures en été, mais cependant elle varie dans certaines maisons selon les exigences du travail; les préparatifs et transports de plantes pour l'approvisionnement des marchés sont l'une des causes qui portent empêchement à l'uniformité des journées.

En Belgique, les ouvriers des deux parties travaillent soit à l'heure, soit à la journée ou à la semaine ; la durée de la journée est de dix heures en hiver et de douze heures en été.

Nous ne saurions terminer cette question du chômage, sans donner notre avis sur sa provenance et sur les mesures qu'il serait urgent de prendre pour l'éviter ou tout au moins l'atténuer.

La généralité des ouvriers jardiniers de Paris sont des provinciaux, et pour la plupart fils de cultivateurs; ils ont commencé leur apprentissage dans leur commune ou dans la ville voisine, soit en maison bourgeoise ou chez un pépiniériste; et lorsqu'ils ont quelque initiative du métier, aussitôt ils se dirigent vers la grande ville. Ils ont soin de choisir à cet effet la saison la plus propice, c'est-à-dire le printemps; le jardinage exige beaucoup de bras à cette saison, et dès leur arrivée ils ont la certitude de trouver du travail chez les entrepreneurs de jardins. Mais, lorsque la plus grande partie des travaux de plantations et de décoration est terminée, leurs patrons n'hésitent pas à les remercier et les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

voilà maintenant en quête de travail, d'autant plus difficile à trouver qu'il diminue chaque jour et que la quantité de bras inoccupés s'accroît davantage. Si le nombre d'ouvriers était plus restreint, les travaux seraient moins activés et, par leur durée plus longue, laisseraient davantage d'émoluments à la disposition d'un nombre normal d'employés ; mais pour obtenir un pareil résultat, il faudrait trouver le moyen d'arrêter cette émigration de la province vers Paris.

Comme nous venons de le dire, beaucoup d'ouvriers jardiniers sont fils de cultivateurs ; or, pourquoi ces jeunes gens ne s'adonnent-ils pas à l'agriculture? Là est la question.

Comme chacun le sait, les agriculteurs se plaignent de leur modique situation, car ils ont beaucoup de peine à faire face à leurs affaires, et pourtant du matin au soir ils se livrent aux durs travaux des champs, subissent toutes les fluctuations atmosphériques et finissent par croire que la terre les paye d'ingratitude.

Ce n'est pas que le métier de jardinier soit des plus enviables, mais professé à Paris, il ne saurait présenter les quelques désagréments que l'on rencontre chez l'agriculteur. La journée de travail de ce dernier est beaucoup plus longue et ses travaux sont généralement plus fatigants que ceux du jardinier parisien ; il en résulte donc que le paysan abandonne la grosse culture pour prendre un métier quelconque ayant quelque semblant de luxe, quand même il ne serait pas plus rémunérateur, et évidemment c'est toujours vers les grands centres industriels qu'il se dirige.

Pour obvier à cet inconvénient, il est nécessaire, croyons-nous, d'apporter un remède à cette sorte d'anémie qui s'empare de l'agriculture ; en améliorant la situation de l'agriculteur, on améliorera également celle du jardinier.

Nous ne pousserons pas le protectionnisme jusqu'à dire que, pour résoudre cette question, il n'y ait qu'à augmenter les droits de douanes sur les céréales étrangères ; certes non, car il serait à craindre, ce nous semble, que le principal élément employé pour notre alimentation n'augmentât d'un prix proportionnel ; de sorte que, pour avantager l'un, l'on porterait préjudice à l'autre.

Nous n'avons pas ici l'intention de donner une solution à ce grand problème économique, et nous laisserons cette tâche à des économistes plus experts en cette matière.

Les marchés aux fleurs de Bruxelles et d'Anvers sont loin d'avoir acquis l'importance de ceux de Paris ; des deux côtés cependant,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à part la quantité, le genre d'approvisionnement est à peu près le même. On y rencontre des plantes de serres chaude et tempérée; y pullulent aussi ces petites plantes qui garnissent si bien les parterres pendant le printemps et l'été, des conifères, des arbustes de toute sorte et des arbres fruitiers et forestiers.

Le commerce des fleurs coupées est très intéressant. A Paris, en dehors des trois marchés spéciaux, du Quai aux Fleurs, de la Madeleine et du Château-d'Eau, le commerce des plantes se fait également dans la plupart des marchés; c'est aux Halles centrales que se trouve le meilleur approvisionnement en fleurs coupées.

Tous ces marchés sont dédaignés des grands établissements d'horticulture qui, par suite de la grande notoriété de leur réputation, ont une clientèle faite; mais il n'en est pas de même pour les petits horticulteurs qui sont forcés comme réclame de montrer leurs produits; ils n'attendent pas le client, ils vont le chercher.

Disons, en passant, que la crise qui sévit depuis quelques années cause dans les deux pays un très grand préjudice au commerce de fleurs et de plantes fleuries.

Ainsi que les plantes, les fleurs coupées sont meilleur marché en Belgique qu'en France. L'hiver, les marchés de Paris et de Bruxelles ont recours à la région de Nice, dont le si doux climat permet de puiser les fleurs que les premiers frimas nous ont dérobées. Heureusement que dans notre belle France se trouve comprise cette jolie Provence, que d'autres peuples nous envient; en effet, lorsque la gelée et la neige ont dans le pays du Nord arrêté tout symptôme de végétation, l'on peut, près des bords de la Méditerranée, s'extasier devant cette luxuriante vie végétative: l'air y est embaumé par les bordures de violettes, les haies couvertes de roses et des innombrables mimosas, dont le feuillage disparaît sous les fleurs.

Il est même fort regrettable que les horticulteurs français aient, jusqu'à ce jour, délaissé cette contrée privilégiée de la nature, qui probablement est appelée dans l'avenir à rendre d'éminents services à l'horticulture. Les Belges l'ont fort bien compris; aussi sans faire beaucoup de bruit, ils cherchent depuis quelques années à s'y implanter, et quelques mots sur ce sujet sont croyons-nous fort nécessaires.

L'un des plus importants établissements de Belgique, la Com-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pagnie continentale d'horticulture, dont le siège est à Gand et qui a pour directeur M. Linden, une des sommités de la science horticole, établissait il y a quelques années des cultures d'élevage dans l'île du Levant, la plus grande de celles qui forment le groupe des îles d'Hyères. La température hivernale de ces îles a des tendances à être plus douce que celle de la côte; et sûrement si elles n'avaient, à côté de ce précieux avantage climatérique, le désavantage grave pour la culture de certains végétaux exotiques d'être lors des vents en tempête couvertes d'une atmosphère trop saturée de sels marins, leurs terres riches et fertiles sur de grandes distances seraient, dans la région française jouissant du climat de l'oranger, le *nec plus ultra* de celles à consacrer à la culture d'élevage de beaucoup de plantes exotiques, d'ornement ou d'utilité, venant de diverses régions intertropicales.

La Compagnie continentale, dans le but d'approvisionner sa maison de vente de Gand de plantes luxuriantes et rustiques, a donc tenté, ainsi que nous venons de le dire, l'installation dans l'île du Levant d'importantes cultures exotiques en pleine terre et en plein air; mais, pour les raisons que nous donnons plus haut et après des essais concluants, elle a dû abandonner certaines de ces cultures pour s'établir définitivement sur la côte.

C'est à Cavalière, commune de Bormes (Var), que la Compagnie continentale a établi des cultures sur une surface de près de dix hectares; elle cultive dans cet établissement, en pleine terre et aussi en pots sous des abris, diverses espèces et variétés de palmiers en très grande quantité, ainsi que différentes essences de végétaux exotiques, puis aussi un grand nombre de plantes pour porte-graines.

Cavalière est situé dans une des gorges les plus chaudes en hiver sur cette vaste partie du littoral du département du Var, partie si pittoresque et aux terres si riches, qui s'étend d'Hyères à Saint-Raphaël sur une longueur de 80 kilomètres; il jouit d'un climat hivernal aussi favorisé que celui des îles d'Hyères et sur les pentes qui l'entourent, le soleil échauffe assez la terre pendant les journées d'hiver pour que la gelée ne puisse s'y faire sentir, à moins d'abaissements exceptionnels de la température.

Comme on le voit par cet exposé, il y a lieu de s'étonner de ce que dans un pays aussi fertile, et si propice aux cultures de végétaux exotiques, les horticulteurs français ne se soient pas encore

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

établis, ou tout au moins n'y aient pas, avant les Belges, créé des succursales.

La Compagnie continentale d'horticulture fait expédier à Gand les produits de sa succursale ; puis, chose à remarquer, ces mêmes produits tirés du sol français reviennent à Paris revêtus de l'étiquette belge, où ils sont offerts sur le marché concurremment aux nôtres. Que la Belgique nous fasse concurrence avec les produits tirés de son sol, cela se conçoit, étant donnés les nombreux avantages qu'elle possède sur nous et que déjà nous avons signalés ; mais avec ceux provenant de notre sol, c'est plus intéressant. Il y a donc lieu d'étudier les motifs qui laissent les horticulteurs français dans une indifférence aussi flagrante : c'est ce que nous allons faire de notre mieux.

Quelques horticulteurs provençaux ont déjà dans leur région établi depuis nombre d'années quelques cultures de végétaux exotiques ; mais jusqu'à ce jour ils n'ont pu donner à ces cultures l'extension qu'ils auraient voulue, parce que les débouchés commerciaux leur font défaut. Cette partie du littoral est trop éloignée de Paris, ce qui rend les frais de transport trop considérables ; ceux-ci, ajoutés aux prix d'achat, rendent cet achat lui-même trop onéreux.

Pour pouvoir procéder à une affaire avantageuse, il faudrait acheter un stock considérable de végétaux, que l'on ferait expédier par chargements de wagons complets, et. avec ce genre d'expédition, l'on bénéficierait d'une notable réduction sur les prix de transport ; c'est là, du reste, le procédé employé par la Compagnie continentale ; mais par exemple un horticulteur parisien, qui a besoin d'un certain nombre de jeunes plantes, n'achètera pas en assez grande quantité pour pouvoir faire le chargement d'un wagon ; or, s'il ne jouit pas de l'avantage que nous venons d'indiquer, il n'hésitera pas et se fournira en Belgique.

Pour combattre cette rivalité commerciale si préjudiciable à nos intérêts, il faudrait disposer d'un énorme capital, car il ne faut pas s'en étonner, la Compagnie continentale d'horticulture est très riche : le roi des Belges en est le président, toute la richissime noblesse de Belgique en fait partie, voire même les barons de la haute finance française.

A défaut d'une société analogue, il y aurait encore un autre moyen pour réduire cette concurrence à de justes proportions ; ce n'est pas que nous voudrions voir les Belges augmenter le prix de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vente de leurs marchandises, au contraire, nous aimerions voir plutôt les horticulteurs français produire sinon plus belle marchandise, mais tout au moins à un prix équivalant à celui des horticulteurs belges. La chose est facile en ce qui concerne les produits tirés du Midi et ce que fait l'un, l'autre a toute facilité pour en faire autant.

Voici à notre avis le moyen qui nous semblerait le plus pratique : ce serait à des horticulteurs de notre région d'aller s'établir sur cette partie du littoral méditerranéen, d'y transporter notre outillage et nos méthodes, car soit dit en passant, les provençaux en général ne cherchent pas à perfectionner et se fient trop sur la nature. Ensuite aux horticulteurs parisiens de se concerter pour recevoir leurs commandes collectives dans un même envoi; de cette façon, le prix de transport sera sensiblement atténué et il est bien certain que les productions méridionales de nos horticulteurs trouveront un écoulement plus facile sur le marché de Paris; de plus elles pourront tenir tête à celles de même provenance, mais qui seront étrangères malgré tout.

Nous ne saurions trop le répéter, il est regrettable que sous le climat de l'oranger l'horticulture soit si peu développée. Nous nous souvenons encore, lorsque titulaire d'une « bourse de voyage et de complément d'instruction » accordée par le conseil général de la Seine, nous parcourions ces plaines aux riches cultures où, sous l'effet de la brise, moutonnent les oliviers; ces collines couvertes de pins, de bruyères et d'arbousiers, à l'abri desquels croît une flore indigène à rendre jalouses des contrées tropicales. C'était avec plaisir, qu'en dehors des heures de travail et d'étude consacrées aux cultures des plantes exotiques, nous aimions à gravir ces pentes escarpées, embaumées par les senteurs aromatiques des romarins, des lavandes et des cystes; et du haut de ces collines, nous ne pouvions nous lasser d'admirer le superbe panorama qui se déroulait sous nos yeux, et qu'encadrait d'un côté cette mer aux flots bleus tout frangés d'argent.

Certes, l'on ne saurait se tromper en donnant, à cette partie du littoral comprise entre Hyères et Nice, le titre de « jardin d'hiver de la France », et que rend si féconde le doux soleil de la Provence.

Proportionnellement plus nombreuses en Belgique qu'en France, les écoles professionnelles sont à cette époque sous le coup d'une impulsion qui, en dehors de ses bienfaits actuels, dotera les géné-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rations futures d'un savoir théorique et pratique jusqu'ici trop délaissé. Dans les deux nations, l'État et les municipalités prodiguent pour l'instruction professionnelle des subsides dont le fruit servira dans l'avenir au perfectionnement de l'art horticole, à l'importation de nouvelles merveilles, à l'augmentation des richesses de l'horticulture, en un mot, à tout ce qui peut aider au développement et à la prospérité de cette industrie.

Toutes les écoles professionnelles n'émanent pas des pouvoirs publics, l'intérêt privé s'y intéresse aussi d'une façon sérieuse; c'est ainsi qu'en Belgique toutes les sociétés d'horticulture, et elles sont nombreuses, s'imposent de façon à s'allouer un professeur, qui pendant l'année entière fait des cours d'arboriculture et de floriculture qui sont fréquentés, non seulement par les membres de la société, mais aussi par un grand nombre d'intéressés désireux d'améliorer leur instruction professionnelle.

En France, ce procédé très pratique est peu usité; on compte trop en effet sur les subventions municipales, ce qui à tous les points de vue est regrettable, car l'installation et l'entretien d'un cours professionnel, émanant de l'initiative privée, offrent cet avantage de ne point mettre à la charge des contribuables les frais d'entretien qu'il nécessite.

L'école royale d'horticulture de Vilvorde, près de Bruxelles, est régie par l'État belge; les élèves de cette école, après un stage de trois années et dès qu'après de fréquentes expériences ils ont pu s'initier davantage dans le métier, s'établissent pour leur propre compte ou deviennent d'habiles chefs de culture. Chez nous, l'école d'horticulture de Versailles donne à peu près les mêmes résultats; mais dans cet établissement l'enseignement est donné d'une façon beaucoup plus étendue qu'à Vilvorde : les cultures y sont mieux soignées et les installations de toute sorte y sont savamment disposées.

La ville de Paris possède aussi une école spéciale, mais ce qui est regrettable, c'est qu'elle semble être fréquentée plutôt par des amateurs que par les ouvriers jardiniers. Nous ne saurions oublier l'école professionnelle créée par la chambre syndicale des ouvriers jardiniers du département de la Seine, et dont l'émulation est sérieusement secondée par les subventions annuelles du conseil municipal de Paris. Cette école, de fondation toute récente, est appelée, dans un avenir prochain, à servir de flambeau scienti-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fique et technique à toute la corporation. Chaque année voit augmenter le nombre d'élèves qui se font tous un devoir de suivre les cours avec beaucoup d'assiduité, heureux de pouvoir y puiser des renseignements ou des connaissances nouvelles que les professeurs s'efforcent de leur démontrer et de leur inculquer.

L'école, fréquentée l'année dernière par cinquante élèves, est divisée en trois sections qui sont : 1° l'arboriculture, 2° la botanique, et 3° la géométrie et le dessin paysagiste.

D'autres sciences qui en seraient le complément donneraient à cette école une supériorité incontestable, si elles y étaient enseignées. Les ressources dont dispose la chambre syndicale ne permettent pas malheureusement de procéder à cet utile perfectionnement dans l'instruction professionnelle; néanmoins nous conservons l'espoir que cette société réunira dans son essor tous les éléments nécessaires pour continuer dignement la tâche entreprise. D'autre part, le conseil général de la Seine s'efforce aussi de doter la banlieue de Paris de professeurs très experts en arboriculture; de sorte que les nombreux ouvriers jardiniers disséminés dans le département de la Seine sont à même de devenir d'habiles praticiens, s'ils profitent et savent tenir compte de tant de sacrifices.

Depuis quelques années, les groupements ouvriers ont pris en France une extension considérable; chaque jour les travailleurs comprennent que pour soulager leurs besoins matériels et donner plus d'aisance à leur bien-être, il est nécessaire d'étudier d'un commun accord les moyens pratiques pour arriver à ce résultat, puis de les préconiser et de les mettre à exécution.

Les uns se bornent dans leur association à concentrer tous leurs efforts dans l'étude des questions sociales et économiques; d'autres vont plus loin : trouvant ces questions d'un ordre secondaire, ils y substituent des questions politiques; et enfin, une certaine partie composée de militants des chambres syndicales, ouvriers conscients et résolus, guidés par l'intérêt et le désir de s'émanciper, ont décidé de s'associer pécuniairement, en un mot, de devenir des coopérateurs.

Les ouvriers jardiniers français ont déjà dans plusieurs centres procédé à la formation de chambres syndicales, la plus intéressante est bien entendu celle de Paris : cette société possède de très bons éléments dans son organisation, parmi lesquels une caisse de secours pour ses membres atteints de maladie. Fondée en 1877

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au milieu des plus grandes difficultés, la chambre syndicale des ouvriers jardiniers du département de la Seine compte actuellement 500 membres, et sa prépondérance est établie parmi les syndicats ouvriers parisiens; en 1881 plusieurs de ses membres fondèrent une société coopérative de production, dont les résultats heureux font bien présager de l'avenir.

Nous ne saurions en dire autant sur nos confrères de Belgique, qui n'ont pas même jusqu'à ce jour essayé de fonder un groupement ouvrier quelconque. Les ouvriers qui possèdent une certaine instruction et qui seraient aptes à entreprendre ce travail, sont attirés dans les sociétés d'horticulture où ils coudoyent les riches propriétaires amateurs et les chefs d'établissement; pour lors, ils ne sauraient songer à créer une chambre syndicale exclusivement ouvrière, où il serait reconnu que les intérêts des patrons sont diamétralement opposés à ceux des ouvriers.

Dans aucun établissement horticole, tant en France qu'en Belgique, les ouvriers ne sont admis à participer dans les bénéfices. Il en est de même dans les entreprises de jardins.

Quant aux différends qui se produisent entre patrons et ouvriers jardiniers, il n'y a pas que nous sachions, à part la justice de paix que nous trouvons insuffisante, de lois qui les réglementent et cela non seulement en Belgique, mais aussi en France.

L'institution démocratique des conseils de prud'hommes, dont profite un grand nombre de corporations, fait totalement défaut à la nôtre; cette lacune est d'autant plus regrettable, qu'en matière de justice, il ne saurait y avoir d'exclusion; nous appartenons à une corporation qui a droit à plus d'égards et dont le classement dans l'une des catégories du conseil des industries diverses est une nécessité; cet état de choses provoque des susceptibilités faciles à comprendre et déterminées par une situation ayant un semblant d'infériorité vis-à-vis des autres ouvriers. Nous nous dispensons de plus amples commentaires et nous appelons sur ce point l'attention de M. le Ministre du commerce.

L'Exposition d'Anvers a vu briller dans tout leur éclat les produits de l'horticulture belge. Gand, la ville reine de la floriculture en Europe, a su prouver et affirmer la vieille supériorité culturale de la Belgique.

Si les exposants français ont présenté peu de plantes, s'ils ont montré leur infériorité comme collectionneurs, ils ont suffisamment

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

démontré que le prestige de la main-d'œuvre française était inaltérable; et, nous sommes heureux de le répéter, sur ce point notre supériorité reste incontestable.

Quant à l'Allemagne et à l'Angleterre, nous ne pouvons offrir de comparaisons sur leurs produits, parce que leurs apports étaient trop minimes.

Disons enfin que l'Exposition d'Anvers nous a fourni l'occasion de constater un succès de plus pour notre honneur national, et, nous l'avouons humblement, un triomphe nouveau à ajouter dans les annales des floralies belges.

Un des points essentiels pour combattre la concurrence belge, exercée contre le commerce horticole français, est assurément de réduire les frais généraux, et ainsi l'on pourra produire et vendre à meilleur marché. Mais est-il possible de réduire le prix de la main-d'œuvre, par exemple? Évidemment non, puisque le taux des salaires est déjà peu élevé en raison du prix des matières qu'absorbent chaque jour les besoins matériels de l'existence; c'est donc sur les prix des matières premières que la situation exige une sensible modification et surtout sur les prix de transport. Une réduction sur les tarifs des chemins de fer serait un excellent moyen pour aboutir à une solution qui pourrait, à notre avis, apporter une sérieuse impulsion dans les relations commerciales horticoles de la France, soit intérieures, soit avec les puissances européennes.

C'est assurément au détriment de la prospérité du commerce français, que les capitalistes actionnaires de ces grandes compagnies se partagent des dividendes excessifs, et qu'ils augmentent leurs capitaux dans des proportions exorbitantes; nous pourrions ajouter que grâce à la possession des monopoles dont ils abusent, sorte de privilège dont on ne réclamera jamais assez l'abolition, ils ne craignent pas d'augmenter encore l'une des causes de cette crise qui tient chaque jour à rendre plus précaire la situation de la classe ouvrière.

Au sujet du commerce intérieur, il importe de créer des amateurs : ajoutons que sur ce point les Belges nous ont devancés. Ici nous nous adressons à l'initiative privée : il est d'une absolue nécessité de créer des sociétés d'horticulture dans toutes les villes de France; ces sociétés auront pour but de provoquer et d'organiser des expositions horticoles régionales, parmi lesquelles, outre les horticul-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

teurs, pépiniéristes, etc., les amateurs seraient invités à prendre part à des concours spéciaux.

Ensuite il appartient au Gouvernement et aux municipalités de stimuler le zèle de ces sociétés en mettant quelques récompenses à leur disposition. En agissant ainsi l'on pourra, ce nous semble, établir des débouchés nouveaux, par suite de l'augmentation du nombre d'amateurs et de consommateurs.

Sur l'amélioration de la situation économique et sociale des ouvriers jardiniers il y aurait beaucoup à faire.

La participation des ouvriers dans les bénéfices des entreprises serait une excellente mesure; on peut du reste en juger par les précédents qui font reconnaître ce système comme étant avantageux pour les deux facteurs de la production, le patron et l'ouvrier. Il serait désirable que tous les patrons en général suivissent l'exemple déjà donné par plusieurs d'entre eux; car il est bien évident que l'ouvrier intéressé dans le succès d'une entreprise disposera plus courageusement de son intelligence et de son dévouement, sachant qu'en retour il lui reviendra une rémunération qui, ajoutée à son salaire, améliorera sensiblement sa situation pécuniaire.

Il est aussi extrêmement urgent que les ouvriers s'unissent pour créer des sociétés coopératives de production et de consommation : les premières, dans un but d'émancipation, en délivrant l'ouvrier de l'exploitation patronale et en le faisant profiter du produit intégral de son travail; les autres, dans un but économique, en lui procurant les éléments nécessaires pour son alimentation, au même prix que celui attribué à la vente en gros, de sorte qu'il profite ainsi du gain qui serait prélevé sur sa fourniture dans la vente au détail.

Pour donner aux sociétés coopératives ouvrières une extension en rapport avec leur utilité, il est indispensable de leur fournir d'abord les moyens de subsister; or il est avéré qu'elles rencontrent des difficultés pour l'entreprise des travaux, non seulement de la part des propriétaires, mais encore auprès des administrations de toute sorte. Nous formulons donc un vœu, tendant à supprimer les entraves qui écartent les associations ouvrières des adjudications ou des concessions de travaux de l'État ou des municipalités. Il est de toute justice que ces associations aient le droit de contracter des entreprises au même titre que n'importe quel entrepreneur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Certains socialistes rejettent totalement le principe des sociétés coopératives de production, ne pouvant croire que sur ce terrain le prolétariat puisse conquérir son émancipation. Nous ne nous faisons pas d'illusions sur les résultats que peuvent donner ces associations ouvrières, mais cependant nous devons admettre qu'elles sont un puissant auxiliaire pour améliorer l'existence des salariés. Si nous voulons des exemples, les ouvriers anglais peuvent nous en fournir.

Il y a en Angleterre maintes sociétés coopératives fondées exclusivement par des ouvriers, qui aujourd'hui sont excessivement riches; mais voilà, puisqu'ils sont riches, disent ceux auxquels la fortune n'a pas voulu sourire, ce ne sont pas des ouvriers, c'est une autre classe de patrons, ce sont des exploiteurs; et de là à la condamnation du principe, il n'y a qu'un pas.

Depuis quelques années, nous avons vu naître, à Paris surtout, un bon nombre de sociétés coopératives de production; nous devons avouer que parmi ce nombre il y en a qui sont peu prospères, mais cela tient beaucoup à ce que la crise porte entrave à leurs efforts, et ensuite au manque de capitaux.

Les coopérateurs ont le tort de vouloir commencer avec rien, ce qui les oblige d'avoir recours à l'emprunt et de se mettre ainsi sous la tutelle des capitalistes, qui ont tout intérêt à paralyser leurs mouvements.

Il y a là une grande lacune à combler, et ce résultat ne peut être acquis que par la grande persévérance dans l'association, composée de l'agglomération des forces productrices. Au lieu de faciliter les agiotages financiers, il faut d'abord amasser un capital formé par les versements collectifs; ce qu'il faudrait aussi, à l'exemple des ouvriers anglais, ce serait d'éviter autant que possible d'aller courber l'échine près des gouvernants, pour mendier du travail ou même une subvention, car par ces procédés, au lieu de s'émanciper, le travailleur ne fait qu'aliéner sa liberté.

Lorsqu'une société pourra remplir ces conditions, son avenir sera assuré, et cela au prix de grands sacrifices, c'est vrai; mais au moins, elle aura atteint le véritable but. C'est ainsi que nous comprenons l'association coopérative.

Un point sur lequel nous sommes forcé de revenir est celui concernant les conseils de prud'hommes; outre le classement de notre corporation dans une catégorie de l'un de ces conseils, nous

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

demandons que leurs attributions soient plus étendues; de plus, pour faciliter la tâche des conseillers prud'hommes et dans l'intérêt de la justice, il est indispensable de changer la législation actuelle qui les régit et d'attribuer un conseiller par chaque corporation.

Une autre question non moins intéressante est celle qui a trait à l'inscription, dans le tableau de la série des prix de la ville de Paris, du tarif tendant à établir la réglementation des salaires des ouvriers jardiniers. Nous ne saurions trop insister sur ces deux questions d'un intérêt primordial, et pour lesquelles nous désirerions qu'il soit donné une solution dans un délai rapproché; car elles rendraient, par leur application, de signalés services à bon nombre de travailleurs.

Nous ne saurions trop appeler l'attention de tous les ouvriers français sur une question d'un intérêt capital : la représentation ouvrière à la Chambre des députés; il est de toute nécessité que l'élément ouvrier soit représenté dans une assemblée où trop souvent ses intérêts sont ou délaissés ou mal compris. Lorsque les travailleurs auront voix au chapitre dans les délibérations du pouvoir législatif, et que par leur nombre ils pourront y acquérir une certaine prépondérance, il est bien évident qu'alors nous entrerons dans la voie des réformes, qui pourra se continuer selon que le prolétariat saura grouper ses forces.

Bien d'autres choses encore seraient nécessaires pour apporter une amélioration à la situation précaire dans laquelle se trouve actuellement un grand nombre d'ouvriers; mais nous n'avons pas ici l'intention de traiter ni de rechercher les causes qui ont pu provoquer la crise industrielle, agricole et commerciale, ni même d'en chercher les remèdes; cependant nous croyons avoir touché à la question, en signalant quoique d'une façon restreinte, les mesures d'une extrême urgence qui doivent procurer dans leur exécution un changement économique en faveur de la classe ouvrière.

Nous nous arrêtons dans la nomenclature de nos *desiderata*, convaincu que la réalisation de ceux que nous venons d'énoncer apporterait dans notre corporation un concours précieux pour faciliter son relèvement social et économique.

Sur quelques-uns cependant, nous ne nous faisons pas d'illusions, car nous prévoyons de grandes difficultés avant qu'il leur soit donné une complète satisfaction ; du reste, il en est toujours de même quand

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

il faut s'attaquer au capital; mais pourtant il y a des nécessités qui s'imposent et aussi bien dans l'intérêt de notre corporation que dans celui de toutes les corporations ouvrières, il est du devoir des mandataires du peuple de prendre des dispositions nécessaires, dans le but de sauvegarder la liberté et l'indépendance des déshérités de la fortune et de leur donner les moyens de se garantir par des voies légales contre les exigences et les convoitises des capitalistes.

Disons donc pour conclure que, quand les différentes questions que nous avons soulevées plus haut seront résolues dans un sens général, et que leur pratique en sera assurée, une grande évolution se sera produite au profit de la démocratie et de la richesse nationale.

Ce sera une œuvre féconde et civilisatrice, dont le contre-coup aidera puisamment à l'émancipation des travailleurs du monde entier; ce sera enfin, poussé par le progrès, un souffle de la Liberté passant sur l'univers, salué par tous les peuples en souvenir de leur affranchissement et pour la gloire de l'Humanité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MÉTALLURGIE.

RAPPORT DE M. FÉLIX PADIRAS,

DESSINATEUR-MÉCANICIEN À BORDEAUX (GIRONDE).

Les bâtiments qui composent l'Exposition universelle d'Anvers occupent environ une superficie de 9 hectares.

La façade de l'Exposition, fort bien placée à l'extrémité de l'avenue du Sud, fait un très joli effet. Cependant quelques marches de plus, ajoutées à l'escalier du perron, auraient, à notre avis, augmenté l'aspect grandiose du magnifique portique d'entrée.

L'ascension que nous avons faite dans les tourelles nous a permis de constater la légèreté de la construction de l'ossature du portique en même temps que son système d'économie.

Il en est de même pour la plupart des halles et principalement de celles qui composent la galerie des machines.

L'emploi des sabots, crapauds, semelles et autres pièces d'assemblages, a permis de relier entre elles les différentes parties composant les fermes et charpentes et donnent l'immense avantage de laisser les fers intacts ou à peu près.

L'observation attentive de la construction de l'Exposition nous a permis de constater, d'une manière générale, que la recherche de l'économie n'avait rien laissé à désirer quant à l'élégance de la construction.

C'est avec un vif plaisir que nous lisons sur notre guide ces bonnes paroles des ingénieurs belges qui ont élaboré les projets et dirigé les travaux de l'Exposition :

« Nous pouvons dire, avec un sentiment de reconnaissance, que c'est la France qui, en s'empressant d'envoyer son adhésion, a donné l'exemple aux autres nations, et a le plus contribué au succès de cette joute internationale par le nombre, la variété et l'éclat de ses productions de tout genre. »

Rien n'est plus vrai, et c'est l'impression de tous les visiteurs,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

c'est même l'aveu de nos ennemis. En effet, sans le concours de la France, l'Exposition d'Anvers n'aurait pas obtenu son brillant succès.

GALERIE DES MACHINES.

La galerie des machines occupe une surface couverte d'environ 20,200 mètres carrés.

Nous trouvons, sur les renseignements donnés par les ingénieurs belges, la part que chaque pays occupe dans cet emplacement :

	Mètres carrés.
La Belgique	11,640
La France	4,300
L'Allemagne	3,500
L'Angleterre	623
L'Autriche	76
Les Pays-Bas	54
Les États-Unis	36

Ces chiffres ne donnent pas par leurs proportions la part *vraie* que chaque pays a prise à l'Exposition d'Anvers.

C'est ainsi que la proportion pour la Belgique serait très élevée. Certainement la Belgique a donné toute la représentation de sa puissance industrielle, c'était son devoir.

Mais nous avons entendu critiquer et nous critiquons nous-même l'extension prise par certains industriels.

Était-il besoin, en effet, de donner tant d'extension à la maison de Nayer? Nous ne le pensons pas. La fabrication du papier, l'atelier de confection des enveloppes, le découpage au format, le lignage mécanique, etc., sont choses trop connues pour avoir pris tant de place.

On pourrait dire aussi la même chose pour la Société Cockerill, qui occupe à elle seule une superficie de 800 mètres carrés; mais nous ne nous laisserons pas entraîner à la critique.

Si nous avons suivi pas à pas l'exposition de la galerie des machines, si nous avons remarqué tout ce qui s'offrait à notre attention, nous nous sommes tout particulièrement arrêté à l'examen de la Société Cockerill.

La tâche, il est vrai, nous a été grandement facilitée par la bienveillance avec laquelle le représentant de cette société nous a donné les renseignements qui nous étaient nécessaires, ainsi que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les dimensions des principales machines que nous donnerons, au fur et à mesure que nous parlerons de l'exposition de la Société Cockerill, dans les divers chapitres que nous allons examiner.

Machines et chaudières marines. — Les machines marines ne sont réellement représentées à l'Exposition universelle d'Anvers que par la Société Cockerill (Belgique) et les établissements Claparède (France).

La Société Cockerill a exposé :

1° La machine babord du cuirassé russe *Tchesma*, navire de 9,200 tonneaux de déplacement et de 11,200 chevaux indiqués (tirage forcé) et 9,000 chevaux (tirage naturel);

2° Une machine de 800 chevaux destinée à l'un de ses navires pour le transport des minerais d'Espagne, dont la coque se construit dans les chantiers de la Société, à Hoboken.

Comme nous l'avons déjà dit, c'est grâce à la bienveillance du représentant de la Société Cockerill que nous avons pu connaître exactement les principales dimensions de ces machines, ce qui nous permettra d'établir les rapports qui existent entre les principaux organes de ces appareils moteurs de navigation.

Machine du cuirassé « Tchesma ». — La machine de bâbord du *Tchesma* est du système Compound à trois cylindres, dont 1 cylindre d'admission (petit cylindre) et 2 cylindres d'expansion (grands cylindres).

La vapeur s'échappant du petit cylindre, placé au milieu, se rend aux deux grands cylindres par une culotte de communication.

Il y a deux condenseurs par surface.

Les corps de ces condenseurs sont en laiton, les plaques à tubes en cuivre rouge, les tubes en laiton.

La distribution de la vapeur se fait par tiroirs cylindriques, manœuvrés par le secteur Stephenson.

Le petit cylindre est muni d'un tiroir de détente.

Le mouvement de distribution de chaque grand cylindre est extérieur.

La mise en train se compose d'un servo-moteur à compensateur et régulateur à l'huile; la tige du piston du servo-moteur agit directement sur le levier de l'arbre de relevage qui, par les bielles de suspension, commande les coulisses des quatre mouvements de distribution Stephenson.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La plaque de fondation est en fonte; douze colonnes en acier supportent les cylindres et les glissières qui sont reliées au bâti ou plutôt à la charpente de la machine, puisque ce bâti est formé de tôles, cornières et fers profilés.

Sur l'axe du pied de bielle de chaque grand cylindre sont attachées des menottes qui conduisent les balanciers, manœuvrant pour chaque grand cylindre : 1 pompe à air, 1 pompe alimentaire et 1 pompe de cale.

La circulation d'eau dans chaque condenseur se fait pour chacun d'eux par une machine auxiliaire actionnant une pompe centrifuge.

L'arbre moteur, l'arbre intermédiaire et l'arbre porte-hélice sont en acier.

L'hélice est tout en bronze. Sur le moyeu sphérique sont rapportées les quatre ailes d'hélice. L'emmanchement de chaque aile est simplement une douille dont l'embase ou collet est relié au moyeu par quatorze goujons avec écrous en bronze, ayant chacun : frein, contre-écrou (pas à gauche) et goupille.

Les coussinets des têtes de bielles, ainsi que les coussinets des paliers de l'arbre moteur, sont en trois parties : le dessus et le dessous sont en bronze phosphoreux et la partie du milieu en fonte.

Une machine auxiliaire placée contre le bâti de la machine motrice manœuvre le vireur composé d'un engrenage à vis sans fin.

Les fonds et les enveloppes des cylindres à vapeur sont réchauffés par une circulation continue de vapeur.

DIMENSIONS PRINCIPALES.

Machines.

Diamètre.	de chaque grand cylindre	$2^{m},000$
	du petit cylindre	1 ,700
Course des pistons		1 ,145
Nombre de tours de l'arbre moteur par minute		90
Pompes à air (diamètre du piston)		$0^{m},812$
Pompes alimentaires (diamètre du piston)		0 ,160
Pompes de cale (diamètre du piston)		0 ,160
Course des pistons de pompes à air, pompes alimentaires et pompes de cale		0 ,572
Diamètre du tuyau des pompes de circulation		0 ,355

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Hélices.

Diamètre des hélices	$5^{m},846$
Pas des hélices	5 ,600
Nombre d'ailes	4

Chaudières.

Nombre de chaudières à 3 foyers	14
Surface de chauffe totale	2926^{m2}
Surface de grille totale	102^{m2}
Timbre (pression en atmosphères effectives)	6 atmos.

RAPPORTS ET CALCULS.

Machines.

Rapport du volume du petit cylindre aux volumes réunis des deux grands	0,361
Vitesse des pistons par seconde	3,435
Rapport de la course ou longueur théorique du cylindre : au diamètre du grand cylindre	0,572
Rapport de la course ou longueur théorique du cylindre : au diamètre du petit cylindre	0,673
Volume d'une pompe à air	$0^{m3},296$
Rapport de ce volume à celui du grand cylindre	0 ,082

Chaudières.

Surface de chauffe par cheval	$0^{m2},3200$
Surface de grille par cheval	0 ,0113
Rapport de la surface de chauffe à la surface de grille	28 ,6860

Hélices.

Rapport du diamètre au pas	1 ,044
Avance horizontale théorique par seconde	$8^{m},400$
Avance horizontale théorique par heure	30,240 mètres.

L'exécution de cette machine est très soignée jusqu'aux plus petits détails. Comme disposition, système et proportions des principaux organes, nous avons à peu près retrouvé notre manière de construire en France. L'attache des pieds de bielle, les mouvements moteurs, les mouvements de distribution, le serrage des têtes de tige de pistons et des têtes de bielles, l'attache des balanciers des pompes, la disposition de chaque pompe à air avec une pompe de cale d'un côté et une pompe alimentaire de l'autre, etc., sont à peu de chose près les dispositions généralement employées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais il est des détails qui doivent être critiqués; ce n'est, bien entendu, qu'à notre simple avis.

C'est ainsi que, pour une machine d'une si grande puissance, l'assise des cylindres, condenseurs, mise en train, etc., sur colonnes et charpentes métalliques, nous a paru relativement légère et sous la vitesse de 90 tours de l'arbre moteur, nous aurions peut-être raison de craindre des vibrations nuisibles à l'assiette de la machine, et par conséquent à son bon fonctionnement.

A nos objections sur cette remarque, on nous a fait observer la facilité d'accès, de visite, de démontage de l'arbre moteur et des principaux organes de la machine.

C'est vrai, mais nous préférons cependant la disposition générale des machines du cuirassé d'escadre à deux hélices *le Requin*, actuellement en montage à Bordeaux.

Les glissières de ces machines sont venues de fonte avec les corps des condenseurs qui forment un solide bâti, bien assis et résistant. De fortes colonnes en fer supportent aussi les cylindres du côté opposé aux glissières.

L'hélice aussi ne répond pas à nos préférences, à cause des ailes rapportées. Ce système est cependant préconisé chez nos voisins comme chez nous. La question d'économie doit en être la principale raison.

La Compagnie des Messageries maritimes l'a employé pour ses grands paquebots, et quoique la manière de fixer les ailes au moyeu soit différente du système employé par la Société Cockerill, nous croyons savoir que la Compagnie des Messageries maritimes se préoccupe de n'employer désormais que des hélices d'une seule pièce.

Tout dernièrement encore, le steamer *Congo* a perdu, dans sa traversée de la Plata à Bordeaux, une aile d'hélice; la résistance de la douille avait fait casser le moyeu.

Pour ce paquebot, nous avons appris de bonne source qu'il est arrivé sept fois avec perte d'une ou deux ailes d'hélice.

La première aile qui casse ébranle à un tel point l'assemblage des trois autres, qu'il est presque certain que peu de temps après, une autre aile se perd.

Notre observation semble justifiée par la décision prise par le conseil tenu à bord du *Congo* qui, arrivant à Rio-Janeiro, avait depuis son départ de Buenos-Ayres perdu deux ailes d'hélice.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans la crainte de perdre une autre aile et peut-être même la quatrième, le conseil décida de débarquer les passagers pour effectuer le retour en France.

Nous constatons aussi que les hélices des machines exposées par la maison Claparède pour une canonnière française, ainsi que celles du cuirassé d'escadre *le Requin*, sont en bronze et coulées d'une seule pièce.

C'est, croyons-nous, la règle généralement adoptée par la marine militaire française.

Machine marine de 800 chevaux. — La deuxième machine marine exposée par la Société Cockerill est de la force de 800 chevaux indiqués. Elle est du système Compound à 2 cylindres, condenseur par surface, et commande une hélice en fonte à 4 ailes. Cette hélice est d'une seule pièce.

Les dimensions principales de cet appareil moteur sont les suivantes :

Machines.

Diamètre	du petit cylindre	$0^{m},850$
	du grand cylindre	1 ,400
Course des pistons		1
Nombre de tours de l'arbre par minute		65
Diamètre de la pompe	à air	$0^{m},550$
	de circulation	0 ,290
	alimentaire	0 ,090
Course des pistons de la pompe à air, pompe de circulation et pompe alimentaire		0 ,550

Hélice.

Diamètre de l'hélice	$4^{m},270$
Pas de l'hélice	5 ,450

Chaudières.

Nombre de corps à 3 fourneaux	2
Surface de chauffe totale	309^{m2}, 34
Surface de grille totale	10 , 61
Timbre (atmosphères effectives)	6 atmos.

RAPPORTS ET CALCULS.

Machines.

Rapport du volume du petit cylindre au volume du grand	0 ,368

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Vitesse des pistons par seconde	$2^{m},166$
Volume de la pompe à air	$0^{m3},131$
Rapport de ce volume à celui du grand cylindre	0 ,084

Hélice.

Rapport du diamètre au pas		0 ,783
Avance horizontale théorique	par seconde	$5^{m},904$
	par heure	1,254 mètres.

Chaudières.

Surface de chauffe par cheval	$0^{m2},3800$
Surface de grille par cheval	0 ,0132
Rapport de la surface de chauffe à la surface de grille	29 ,155

Les chaudières des machines marines dont nous venons de parler sont semblables. Elles sont cylindriques, à trois foyers et retour de flamme par faisceaux tubulaires. Ces chaudières sont en acier et leur construction est très soignée.

Un petit détail, bon à noter, que nous avons relevé sur les chaudières de Cockerill, c'est l'addition de deux regards de chaque côté des portes de foyers. En soulevant le petit écran, le chauffeur peut examiner et suivre attentivement la marche de la combustion; il évite ainsi d'ouvrir ses portes de foyers et par conséquent les principaux inconvénients qui en résultent, tels que l'entrée brusque d'air froid dans les foyers, qui est la cause générale des gerçures et coups de feu et l'abaissement de la pression de la vapeur.

Machine marine de 1,700 chevaux. — La Société des anciens établissements Claparède a exposé un appareil moteur complet de 1,700 chevaux, destiné à une canonnière cuirassée qui est construite pour la marine militaire française.

Ses dimensions principales sont les suivantes :

Machines principales.

Nombre des machines		2
Puissance collective		1,700 chevaux.
Nombre de tours prévu par minute		160
Diamètre des cylindres	de haute pression	$0^{m},660$
	de basse pression	1 ,140
Course du piston		0 ,500
Surface réfrigérante des condenseurs		280^{m2}

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Machines auxiliaires.

Nombre de machines commandant les pompes	2
Diamètre de leur cylindre de haute pression	$0^{m}300$
Diamètre de leur cylindre de basse pression	$0^{m}500$
Course des pistons	$0^{m}250$
Nombre de tours	200
Nombre de pompes à air par machine	2
Diamètre des pistons des pompes à air	$0^{m}430$
Course du piston	$0^{m}146$
Nombre des pompes de circulation par machine	1
Diamètre du disque de la pompe rotative de circulation.	$1^{m}100$
Volume totale débité par heure	400^{m3}
Nombre de pompes alimentaires par machine	2
Diamètre d'une pompe alimentaire	$0^{m}138$
Course du piston	$0^{m}150$
Volume total débité par heure	54^{m3}

Chaudières.

Nombre de chaudières, type locomotive	4
Surface de chauffe totale	328^{m2}
Surface de grille totale	8^{m2}
Timbre	6^{k}
Rapport des volumes des cylindres de haute pression aux volumes des cylindres de basse pression	0,335
Vitesse des pistons par 1″	$2^{m}660$
Rapport de la course ou longueur théorique des cylindres : au diamètre du grand cylindre.	0,438
Rapport de la course ou longueur théorique des cylindres : au diamètre du petit cylindre	0,757
Volume des deux pompes à air	$0^{m3}042$
Rapport de ces volumes à celui du grand cylindre	0,083
Surface réfrigérante par cheval	$0^{m2}17$

Chaudières.

Surface de chauffe, par cheval	$0^{m2}19.29$
Surface de grille, par cheval	0,00.46
Rapport de la surface de chauffe à la surface de grille	41,000

Ainsi que l'indique le tableau précédent, l'appareil se compose de deux machines semblables, dites *machine babord* et *machine tribord*, actionnant une hélice.

Ces machines sont du système Compound, à deux cylindres, horizontales et à mouvement direct.

La distribution de la vapeur est faite par des tiroirs ordinaires, commandés par le secteur Stephenson.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le petit cylindre est muni de tiroirs de détente Meyer, qui rendent ainsi la détente de la vapeur variable de 6 à 12.

Le mouvement de distribution semble avoir été soigneusement étudié. C'est la distribution Stephenson, mais avec une seule bielle de suspension, une seule coulisse. La tige du tiroir est reliée à une traverse largement guidée sur le côté du bâti de la machine. Toutes les pièces de ce mouvement sont bien proportionnées et l'ensemble est satisfaisant.

Le coulisseau est en bronze phosphoreux et le jeu qu'il peut prendre est rattrapé par un serrage à coin.

La tige du tiroir de détente et les traverses des tiges de pistons du mouvement moteur sont bien guidées et offrent une très grande surface de portage.

Les arbres moteurs sont équilibrés au droit des manivelles; c'est, nous a-t-on dit, une règle généralement adoptée pour toutes les machines construites dans les ateliers Claparède.

Cette remarque est à noter et nous sommes convaincu qu'elle est bonne à suivre, pour rendre le mouvement de rotation de l'arbre moteur absolument régulier.

Le mouvement de mise en train est spécial et nous a vivement intéressé.

En agissant sur les poignées d'un volant de $0^m,80$ de diamètre environ, le mécanicien, sans aucun effort et le plus rapidement possible, renverse la marche, grâce à la simple et ingénieuse combinaison de ce mouvement de mise en train, dont voici la description:

La tige du piston d'un cylindre à vapeur se prolonge par une partie filetée à l'extrémité de laquelle est fixé le levier de l'arbre de relevage.

L'écrou qui s'engage dans la partie filetée peut tourner et son mouvement de rotation lui est donné au moyen d'un engrenage conique, par le volant à poignées que manœuvre le mécanicien.

La vapeur, en agissant sur le piston, pousserait la tige en avant, si l'écrou ne s'y opposait pas. Mais si l'on fait tourner l'écrou, la tige avance et agit ainsi sur le levier de l'arbre de relevage qui amène le tiroir dans la position haut ou bas, suivant que la pression de la vapeur agit sur l'une ou l'autre des faces du piston.

Et cette pression se produit à la volonté du mécanicien, qui en manœuvrant le volant à droite ou à gauche, envoie automatiquement la vapeur sur la face avant ou arrière du piston.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le condenseur à surface de chaque machine est à enveloppe cylindrique. Les tubes sont en laiton et les plaques à tubes en bronze. Le serrage de chaque tube à ses extrémités est formé par une rondelle en caoutchouc, une petite bague en cuivre, sur laquelle serre un presse-étoupe en laiton, fileté très fin; les presse-étoupes, du côté où l'eau sort, portent une petite saillie où le tube vient buter. Ce détail est important, car il est arrivé parfois que plusieurs tubes du condenseur, entraînés par le mouvement de l'eau de circulation, se sont déboîtés de la plaque et l'on a eu de graves inconvénients; d'abord, plus de vide au condenseur, entrée d'eau de mer qui refoulée à la bâche, puis à la chaudière, a formé des dépôts de sel qui ont détruit rapidement le générateur.

La circulation de l'eau dans l'intérieur des tubes du condenseur se fait par une pompe centrifuge commandée directement par une machine auxiliaire.

Les deux pompes à air, les deux pompes alimentaires et la pompe de cale sont réunies et séparées du corps principal de la machine.

Ces pompes sont commandées par une machine spéciale Compound à deux cylindres. Chaque traverse de tige de piston commande une pompe à air. Au bout de l'arbre moteur sont placées d'équerre les trois autres pompes: au milieu, la pompe de cale et, de chaque côté, une pompe alimentaire.

La pompe de cale est commandée directement par l'arbre moteur; mais les deux pompes alimentaires ont leur arbre d'équerre à celui de la machine, mis en mouvement par un engrenage hélicoïdal qui réduit le nombre de tours de cet arbre et diminue par conséquent la vitesse de l'eau dans les pompes alimentaires.

L'ensemble de ces pompes est parfaitement construit; le couvercle des pompes à air, en cuivre rouge, sert de réservoir d'air et mérite qu'on le remarque.

La vapeur nécessaire à l'appareil moteur complet est fournie par quatre chaudières à haute pression, du type locomotive ou torpilleur; ces chaudières sont construites, en effet, comme celles des locomotives : grand foyer et flamme directe passant dans un faisceau tubulaire.

Deux ventilateurs de grande dimension (diamètre du disque $1^{m},25$) sont installés pour le tirage forcé, afin d'obtenir des chaudières le maximum de production. Ces ventilateurs doivent fournir,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sans bruit, sous une pression maximum de 5 centimètres d'eau, la quantité d'air nécessaire à la combustion de 2,000 kilogrammes de charbon par heure.

Deux autres ventilateurs de dimensions moindres (diamètre du disque $0^{m},88$) sont destinés à aérer les chambres des machines qui, pouvant être dès lors enfermées dans des compartiments étanches, augmentent la valeur militaire du navire.

Nous avons suivi un à un chacun des organes de cet appareil moteur. Nous avons remarqué les avantages de la grande détente de la vapeur, du système de mise en train, de la séparation du corps principal des pompes à air, pompes de circulation, pompes alimentaires et pompes de cale qui permettent de maintenir le vide au condenseur et sa température toujours basse, pendant les stoppages de l'appareil moteur.

Disons, en terminant, que le meilleur et le plus équitable jugement qu'on puisse porter sur tout cet ensemble de machines a été indiqué par le jury de l'Exposition, qui a décerné aux établissements Claparède le diplôme d'honneur.

Juste récompense méritée, sans contredit, par un travail vraiment remarquable.

Nous avons vu avec intérêt un système de grilles articulées exposé par MM. Wackernie et Cie, de Paris. Les barreaux de grille sont fixés alternativement sur deux axes qui, mis en mouvement par un levier manœuvré à l'extérieur de la chaudière, font imiter aux barreaux de grille un mouvement de ciseaux qui a pour but de décoller et de broyer les scories et de les faire tomber dans le cendrier avec les escarbilles.

Il y aurait lieu, croyons-nous, de s'occuper de cet appareil ou d'une idée analogue, pour en faire l'application aux chaudières marines, dont la conduite des feux offre tant de difficultés.

Le tableau ci-contre fait ressortir l'importance de l'exposition des machines fixes généralement employées dans les forges, usines, filatures et autres établissements industriels.

Toutes ces machines sont horizontales, à un ou deux cylindres : celles-ci sont du système Compound. Les mouvements de distribution sont des plus variés et la détente est variable par le régulateur.

La transmission du mouvement se fait tout aussi bien par des courroies que par des câbles en chanvre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU DES PRINCIPALES MACHINES FIXES
FIGURANT À L'EXPOSITION D'ANVERS.

NOMS DES CONSTRUCTEURS.	RÉSIDENCES.	FORCE DE LA MACHINE.	SYSTÈME DE LA MACHINE.	DIAMÈTRE DU GRAND PISTON.	DIAMÈTRE DU PETIT PISTON.	COURSE DU PISTON.	NOMBRE DE TOURS.	DISTRIBUTION.
		chevaux.		mètres.	mètres.	mètres.		
Van den Kerckhove....	Gand.....	400	Compound, à condensation ..	0 760	0 380	1 525	66	Corliss.
Walschaerts.....	Bruxelles....	350	Horizontale, 1 cylindre, cond[on].	0 762	//	1 523	48	Par soupape.
Hoyois.....	Clabecq	50	Horizontale à 1 cylindre.....	0 350	//	0 750	55	*Idem.*
Carel.....	Gand.....	300	Compound horizontale.....	0 850	0 525	1 200	70	Sulzer.
Bollinckx.....	Bruxelles....	150	Horizontale à 1 cylindre....	0 600	//	1 200	55	Soupapes.
Halot et C[ie].....	*Idem*.....	20	*Idem*.....	0 320	//	0 700	55	Tiroirs.
Lebrun et C[ie].....	Mons.....	100	*Idem*.....	0 550	//	1 100	50	Tiroirs avec détente Meyer.
Idem.....	*Idem*.....	20	*Idem*.....	0 280	//	0 500	90	*Idem.*
Phénix et C[ie]	Gand.....	20	*Idem*.....	//	//	//	//	*Idem.*
Heinricks.....	Verviers.....	70	*Idem*..	0 500	//	1 000	45	Tiroirs.
Mennig frères.....	Bruxelles....	50	*Idem*.....	0 430	//	0 900	50	*Idem.*
Ateliers du Brabant.....	Bruxelles....	60	*Idem*.....	0 425	//	0 750	58	Tiroirs et cames.
Marcinelle et Couillet...	Couillet	50	*Idem*.....	0 400	//	0 800	55	Soupapes.
Knoevenaegel.....	Hanovre.....	25	Horizontale (sans condens[on])..	0 280	//	0 500	110	*Idem.*
Boudier.....	Rouen.....	150	Horizontale (Compound, à condensation).	0 600	0 300	0 800	55	Tiroirs.
Idem.....	*Idem*	250	*Idem*.....	0 750	0 400	1 060	55	*Idem.*
Boyer.....	Lille.....	150	*Idem*.....	0 560	0 356	0 857	60	Tiroirs circulaires.
Cail.....	Paris	150	Horizontale à 1 cylindre.....	0 500	//	1 000	70	*Idem.*
Hermann – Lachapelle (Boulet successeur)...	*Idem*.....	75	Horizontale (Compound à condensation).	0 500	0 300	0 540	65	Tiroirs à coins doubles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les machines Corliss perfectionnées, présentées par Van den Kerckhove, figurent au premier rang; nous étions, il est vrai, loin de nous attendre à voir une machine aussi bien construite. Faire mieux n'est pas possible. Mais est-il bien nécessaire de nickeler des corps de bielles, des fonds de cylindres, des écrous et bien des pièces encore?

Nous ne pensons pas que ce soit là de la construction mécanique, c'est plutôt de l'horlogerie.

Et cette tendance au nickelage et au poli est malheureusement trop copiée. N'est-ce pas aussi une manière de dissimuler un défaut? Et telle pièce qui brille offre-t-elle toutes garanties?

Nous avons vu cependant avec un grand intérêt les pièces détaillées exposées par la maison Van den Kerckhove et comme spécimen de travail à la fraise, l'outil vraiment productif; il ne peut être mieux fait; c'est la perfection et nous avons été étonné en examinant l'ajustage d'une tête de bielle et le dressage de la glace d'un cylindre à vapeur et d'un tiroir.

Nous avons remarqué aussi, dans la construction française, les machines de Boudier, de Rouen, de Boyer, de Lille, et de Cail, de Paris, qui peuvent hardiment soutenir la lutte contre les machines belges et qui ont obtenu les plus hautes récompenses.

Un détail bon à noter : dans les machines de Boyer, les portes de visite des clapets de refoulement de pompe à air sont en cristal et permettent ainsi de s'assurer du bon fonctionnement de ces clapets.

Métallurgie. — Les produits exposés par toutes les sociétés métallurgiques sont dignes de remarque. Mais ce n'est pas cependant par ces échantillons de fonte, fer et acier, qui figurent dans l'Exposition, que l'on peut se prononcer sur la supériorité des procédés de fabrication de telle ou telle société. Évidemment toutes les cassures, tous les échantillons, toutes les éprouvettes mises en vitrine sont des pièces choisies et fabriquées spécialement.

On a ainsi une idée de ce qui peut être fait, mais non de ce qui est livré pratiquement à l'industrie.

Néanmoins il est des remarques que nous avons faites sur les principales expositions et qui donnent, dès lors, une idée de la puissance de production de certains établissements.

C'est ainsi que l'attention est forcément attirée par les fers pro-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

filés et les tôles de grandes dimensions, qu'expose la Société des Forges de la Providence.

Nous avons remarqué entre autres pièces : 1 poutre à I (h-500, longueur 20 mètres) du profil pour l'artillerie française et comme pièce principale : 1 poutre à I (h-300 longueur 40 mètres) *laminée en une seule chaude*. On comprend tout de suite quelle installation colossale il faut à l'outillage de cette Société pour donner de tels échantillons de son travail.

Les sociétés métallurgiques françaises des bassins du Nord et de la Loire ont aussi grandement exposé leurs produits, tous très remarquables.

La Société Cockerill a aussi exposé des échantillons, cassures, etc. de fers profilés, fers, fontes et aciers.

Mais la principale exposition métallurgique est, sans contredit, l'exposition collective allemande des Forges de Hallberg, Neunkirchen et Dillingen.

Ces trois puissantes sociétés se sont réunies et, pour éviter de se faire une concurrence ruineuse, elles ont décidé que les forges de Hallberg ne produiraient que des fontes; celles de Dillingen, des plaques de blindage et des tôles; enfin que les forges de Neunkirchen produiraient les autres articles de l'industrie du fer.

Les forges de Hallberg (Rudolph Böcking et Cie, à Halbergerhütte, près Saarbruck) ont donc exposé, sous un magnifique portique construit avec des tuyaux en fonte de toutes formes et de toutes dimensions, les autres articles de leur fabrication : poêles, grilles, ornements, fontaines, balustrades, etc.

Les forges de Neunkirchen (Gebrüder Stumm, Neunkirchen-Eisenwerck) ont construit au centre de leur exposition un obélisque de plus de 13 mètres de hauteur, avec des échantillons de fer de tous profils : cornières, fers à vitrage, demi-ronds, etc. Ce magnifique trophée a été construit avec beaucoup de goût et d'élégance.

A côté se trouvent exposées des poutrelles de 18 mètres de longueur et de différents profils, au-dessous desquelles se trouve une collection étonnante de ces mêmes pièces, ayant subi toutes sortes d'épreuves : allongement, écrasement, enroulement, qui donnent à ces poutrelles les formes les plus bizarres et font ressortir l'excellence du fer et de l'acier employés pour leur fabrication.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les forges de Dillingen (société anonyme) ont édifié une colonne en plaques de recouvrement, tôles ondulées, fonds de chaudières, etc. Nous avons remarqué un disque en tôle (diamètre $3^m,50$ et épaisseur $0^m,025$), ainsi que des plaques de blindage (épaisseur $0^m,455$ et $0^m,20$) pour navires et coupoles cuirassées, ayant supporté des essais de tir faits à 50 mètres avec des canons de $0^m,14$ et $0^m,18$. Un très joli modèle du cuirassé chinois *Ting-Yuen* montre l'application de ces plaques de blindage.

Cuivres et bronzes. — Ce sont principalement les maisons françaises qui ont exposé les produits de l'industrie du cuivre et du bronze.

C'est du reste dans la nef principale, aux places d'honneur, que sont les expositions des maisons Veuve THIÉBAUT et de la SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE DES MÉTAUX.

La première de ces maisons (Veuve Thiébaut) a exposé une collection de bronzes de toutes dimensions, œuvres d'art du plus grand mérite, dont l'examen a fait l'admiration de tous et que le jury a classé au rang des chefs-d'œuvre.

La Société industrielle et commerciale des métaux (anciens établissements LAVEISSIÈRE et fils et E. SECRÉTAN) a fait une exposition grandiose qui lui a valu un grand diplôme d'honneur; on y remarque des canons en bronze brut de fonderie et des canons tournés; des plaques de doublage, des enveloppes de foyers ondulés, des ciels de foyers circulaires, des tuyaux en cuivre rouge étirés sans soudure, des serpentins, des fils de cuivre rouge et de laiton, divers échantillons de cuivre rouge, plomb, étain et zinc, et comme spécimen de bonne fabrication, on observe attentivement un plateau de laiton pesant 448 kilogrammes dressé au tour pour montrer l'homogénéité du métal et l'absence de défauts.

Dans le même genre d'industrie, nous avons aussi examiné les maisons françaises Félix HUBIN, du Havre, et la SOCIÉTÉ ANONYME DE MÉTALLURGIE DU CUIVRE, à Lyon, dont la collection d'échantillons de minerais s'offre à l'attention et à l'examen attentif des industriels.

Machines-outils. — La description des machines-outils mériterait une grande place dans notre rapport, car c'est surtout dans cette exposition que nous nous sommes arrêté.

Mais la difficulté de la description d'une machine-outil est géné-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ralement reconnue. C'est seulement en voyant travailler ces machines qu'on en comprend le fonctionnement.

Nous nous sommes principalement intéressé aux expositions de Fêtu et Deliège (Belgique), Heilmann et Ducommun (Alsace), Smith et Coventry (Angleterre), qui ont voulu rivaliser par les soins que ces maisons ont apportés dans l'étude des machines à travailler le bois et le fer. Les tours à plateau dits tours-revolvers, dont le plateau porte-outils contient six outils différents, sont appelés à rendre les plus grands services, principalement aux petits constructeurs.

Les différents types de machines à fraiser, machines à tailler les fraises, etc., ont obtenu les plus grands succès et ont été aussi l'objet de notre principal examen; car la machine à fraiser est l'outil pratique et productif. Des pièces que nous avons vu exécuter nous ont tout particulièrement satisfait.

Enseignement industriel. — Pour traiter de la question de l'enseignement industriel en France, nous parlerons seulement de l'enseignement spécial donné par le Gouvernement français dans les écoles d'arts et métiers. Nous avons eu l'honneur de faire nos études à l'école d'Angers, de 1872 à 1875, et nous pouvons en parler avec connaissance de cause.

Comme caractère principal de ces écoles, nous dirons simplement que l'esprit d'émulation qui règne parmi les élèves facilite la tâche des professeurs, dont le dévouement cependant a toujours été digne d'éloges.

Nous avons été heureux d'examiner les travaux exposés, et si nous avons constaté un changement avantageux dans le programme, nous avons aussi remarqué des méthodes qui auraient dû être modifiées.

Dans les exercices préliminaires des travaux d'atelier, il ne peut être rien changé. L'acheminement est progressif et la méthode d'instruction pratique est excellente.

Il y a eu aussi, et nous le constatons avec un grand plaisir, une tendance très heureuse à faire exécuter par les élèves des machines-outils; rien n'est plus utile, en effet, que la connaissance des perfectionnements apportés chaque jour dans l'outillage, et c'est par cette voie, la plus sûre de toutes, que l'élève arrivera certainement à un résultat positif et avantageux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous aurions été heureux de constater les mêmes progrès dans l'enseignement du dessin.

Nous avons feuilleté l'album contenant une collection des dessins des trois années d'études et nous avons vu qu'il ressemblait entièrement à celui que nous avons fait, nous-même, il y a dix et douze ans.

La dimension des feuillets est trop réduite, c'est sur une plus grande échelle qu'il faut travailler. Il ne suffit pas que l'élève s'applique à faire un beau dessin, il faut aussi qu'il comprenne son tracé, et pour cela il faut qu'il travaille pratiquement, c'est-à-dire à des échelles usitées dans les ateliers de construction.

Puisque l'examen d'admission aux écoles d'arts et métiers exige des connaissances en dessin, on devrait modifier les exercices de première année. Diminuer d'abord le nombre des dessins à la plume, retrancher presque tous les dessins d'ordres d'architecture et les remplacer par des dessins de pièces détaillées dont l'élève aurait préalablement relevé un croquis.

On ne saurait trop insister sur la nécessité d'encourager l'étude du croquis à main levée; c'est la base la plus solide de toute éducation industrielle, car en même temps que l'élève se fait la main au dessin, l'examen attentif qu'il est obligé de faire de la pièce dont il relève le croquis, fait que l'image de cette pièce se grave dans sa mémoire.

Il y aurait lieu aussi de faire une innovation. Où le Français est vraiment inférieur, c'est dans la connaissance des langues étrangères; personne malheureusement ne peut contester cette assertion. Eh bien, pourquoi ne pas remédier à cette faiblesse dans l'instruction donnée aux élèves des écoles d'arts et métiers?

Nous savons bien que le programme des études est assez chargé et qu'il ne serait pas opportun de demander l'introduction d'un cours de langue anglaise ou allemande. Mais il y a un moyen qui nous paraît simple en même temps que pratique.

De même qu'en Belgique le nom des rues est écrit en français et en flamand, ne pourrait-on pas désigner les pièces démonstratives des machines, les outils, les accessoires, les organes mécaniques, etc., par leur nom en français, anglais et allemand? Il suffirait d'étiqueter ou de graver ces noms sur chaque outil ou pièce de machine, etc., et à l'âge où l'on vit dans les écoles, on apprendrait bien vite et pour toujours à savoir désigner en anglais et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en allemand tous les outils spéciaux à chaque genre de travail. Ce serait là, croyons-nous, un acheminement vers l'étude d'une langue vivante dont les débuts ne coûteraient absolument rien.

Dès lors un élève, sortant de l'école et connaissant les noms de ses outils et quelques phrases usuelles, ne craindrait pas d'aller travailler en Angleterre, en Allemagne et même dans l'Amérique du Nord; il apprendrait ainsi les procédés de fabrication de nos voisins et connaîtrait la vie de l'ouvrier étranger sur laquelle on discute à faux le plus souvent, car on en parle sans connaissance de cause.

Étude d'économie. — L'exécution des machines et chaudières marines occupe presque tous les corps de métier.

Une étude sur les conditions d'existence, de gain, de production et de répartition du travail n'aurait pu être entreprise sérieusement dans le temps que nous avons eu pour visiter l'Exposition.

Néanmoins nous avons voulu nous faire une idée générale et rechercher, nous aussi, la vérité sur les assertions et sur les dires de la vie de l'ouvrier étranger.

C'est dans l'éducation industrielle de l'ouvrier, alors qu'il est enfant, qu'il faut commencer à rechercher les causes de sa vie future.

En France, l'enfant qui sort de l'école primaire hésite longtemps avant de prendre sa voie; il n'est dirigé vers aucun but, et son intelligence, sa bonne volonté, son travail se parsèment inutilement; c'est là, le plus souvent, la cause de la mauvaise condition de son existence.

Il est, surtout en France, une très mauvaise pratique des parents pour donner l'impulsion première à leurs enfants : combien de parents, en effet, font embrasser à leurs enfants, la profession qu'ils ont eux-mêmes? La quantité en est infiniment petite. Il est malheureusement trop rare — et nous l'avons remarqué dans beaucoup d'établissements industriels — que le père et le fils travaillent dans le même atelier.

L'apprenti ainsi fait est long à devenir un bon ouvrier, parce que son père ne peut lui donner de conseils utiles et le guider dans un travail qu'il ne connaît pas lui-même. Il fait perdre à son fils tout le prix des connaissances qu'il n'a acquises cependant qu'après de longues années.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En Belgique, les principales sociétés industrielles ont compris cette faute et, pour l'atténuer, elles procèdent ainsi que le fait la Société Cockerill, dont nous allons citer l'exemple.

Cette Société occupe environ 10,000 ouvriers; elle a créé des écoles spéciales, et, prenant l'enfant dès sa jeunesse, elle l'instruit, le forme et lui indique sa voie : à celui-là la forge, à celui-ci l'ajustage, à l'autre les mines, etc., c'est ainsi que l'enfant arrive à faire un excellent ouvrier, un contremaître capable et un chef d'atelier expérimenté. Il a, dès ses premiers pas, un but désigné et c'est vers ce but que tendent tous ses efforts.

Les salaires, en Belgique, sont peu inférieurs à ceux de France et proportionnellement le prix de la main-d'œuvre est le même.

Le prix des aliments est aussi peu différent; le prix de la boisson seul est cause de la disproportion qui existe dans la vie des ouvriers belges et français. Tandis qu'en Belgique la bière de ménage coûte 15 et 17 centimes le litre, en France le vin coûte 80 centimes; l'ouvrier français paye donc cinq fois plus cher que l'ouvrier belge un aliment de première nécessité.

Pour nous, qui sommes des premiers à souffrir de cette crise énorme qui se produit en ce moment, nous ne récriminons pas et nous encourageons nos camarades. La crise est universelle, nous l'avons bien vu, et si malheureusement la France s'en ressent plus grandement encore, c'est qu'elle est cruellement frappée dans sa richesse vinicole.

Que dans notre Midi la vigne revienne à ses beaux jours et l'industrie reprendra de nouveau; moins bien cependant que depuis quarante ans, car en présence de l'outillage que nous avons vu, devant ces installations d'usines colossales, la vérité se dévoile, elle apparaît pour nous dire : « La cause de la crise universelle, la vraie cause, c'est que le temps ne peut user assez vite ce que produit le génie humain. » Il y a un moment d'arrêt, c'était forcé, puisque la consommation est inférieure à la production.

Il n'est ni dans notre rôle ni dans notre compétence d'indiquer tel ou tel remède à nos maux; c'est à ceux pour qui les questions d'économie politique et sociales sont familières qu'il appartient de se prononcer dans une question aussi grave.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT DE M. TEXIER,

Mécanicien à Nantes (Loire-Inférieure).

Machines marines. — Trois machines seulement étaient exposées. Une machine française de 1,700 chevaux indiqués, le *Phlégéton*, torpilleur de haute mer, construite par la maison Claparède, de Saint-Denis (Seine).

Deux machines belges, destinées l'une à un cuirassé russe, le *Tchesma*, pour l'arsenal maritime de Sébastopol, et l'autre pour un navire de transport de la Société Cockerill qui est actuellement en construction aux chantiers d'Hoboken (Anvers), construites toutes deux par la maison Cockerill, de Seraing (Belgique).

La première fonctionne avec une précision remarquable.

J'ai remarqué que, non seulement le mécanisme de mise en train était tout à fait à la portée du mécanicien chef de quart, mais que d'un seul coup d'œil il pouvait se rendre compte des manomètres et autres accessoires, ce qui peut être d'une grande utilité, en cas de pénurie de personnel, maladie ou blessure et surtout dans un combat.

Cette machine fonctionne tous les jours à l'Exposition par le moyen de l'air comprimé, qui lui est transmis par une machine soufflante (fixe) de la force de 400 chevaux, construite par la même maison.

L'autre machine marine destinée pour ladite Société est à deux cylindres (machine pilon) de la force de 800 chevaux indiqués.

Quant à la machine du *Phlégéton*, de la maison Claparède, ses machines principales étaient à deux hélices, desservies chacune par une machine auxiliaire à deux cylindres (Compound).

Cette dernière commande deux pompes à air, deux pompes alimentaires, l'une rotative de circulation et l'autre une pompe de cale.

Je dois signaler, dans la seconde, une machine auxiliaire qui fonctionne pour le maintien du vide et de l'alimentation des chaudières, que la machine principale soit stoppée ou qu'elle soit en marche.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il serait à souhaiter que les appareils moteurs de nos grands steamers fussent munis de ces machines auxiliaires.

Cela éviterait bien des accidents, et à coup sûr une grande perte de temps.

Je me suis rendu compte que pendant les stoppages des machines on peut, avec des soupapes spéciales, faire échapper directement aux condenseurs toute la vapeur que les chaudières produisent et qu'on évitait, par suite, de mettre bas les feux, ce qui est un inconvénient, et que, tout étant prêt, on pouvait repartir en grande allure au premier signal.

Les machines principales Compound sont à mouvement direct. Le diamètre du petit cylindre de haute pression est de $0^m,66$, celui des grands cylindres $1^m,14$. La course du piston est de $0^m,50$, la machine doit faire 160 tours.

On y remarque aussi des ventilateurs pour le tirage forcé des chaudières (type locomotive).

Treuils, grues, guindeaux, machines à gouverner (marchant à la vapeur). — Maison Caillard frères, constructeurs-mécaniciens au Havre : grues à vapeur, dont les divers mouvements sont commandés par un seul levier, un guindeau mû par une machine à vapeur à deux cylindres; des treuils à vapeur par friction.

Maison Bossière et Cie, au Havre. — Différents genres de treuils, ainsi qu'une machine à gouverner marchant à la vapeur.

Maison Tripier, à Anzin. — Un treuil avec une machine à vapeur.

Je signale cet appareil remarquable par son renversement de marche qui se fait par le moyen d'un excentrique; la manœuvre en est très simple.

Machines motrices (de terre). — Maintenant je parlerai de différents systèmes de détentes variables par le régulateur.

Nos ingénieurs et constructeurs cherchent autant qu'il est possible à utiliser et à perfectionner le travail de la vapeur.

Certaines maisons françaises et étrangères méritent d'être citées, pour la perfection qu'elles ont apportée dans le genre de distribution de vapeur par détente variable par le régulateur. Quel que soit le système, il y a été apporté beaucoup d'améliorations.

Je commencerai par citer la maison Boulet et Cie (ancienne maison Hermann-Lachapelle), constructeurs-mécaniciens à Paris, qui a exposé une machine horizontale Compound à condensation et à dé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tente variable par le régulateur. La distribution se fait par tiroirs à coins doubles; seul le tiroir du petit cylindre est à détente variable par le régulateur.

M. Boyer, ingénieur-constructeur à Lille. — Machine horizontale Compoud à condensation et à distributeurs circulaires, à détente variable par le régulateur.

Les cylindres à vapeur sont assemblés de quatre pièces : le cylindre intérieur, l'enveloppe et les deux pieds qui portent les boîtes des distributeurs.

MM. Toulet frères et Cie, à Reims. — Machine verticale Compound; les deux cylindres sont dans les prolongements l'un de l'autre, la distribution du système Meyer est rendue variable par le régulateur, la machine est à condensation et à marche rapide.

M. Boudier, constructeur à Rouen. — Machine horizontale à deux cylindres Compound à condensation, à détente variable par le régulateur et à distribution par tiroirs.

Les manivelles sont à 180 degrés.

Machine horizontale à grand et petit cylindre avec manivelles à 135 degrés, sans réservoir intermédiaire de vapeur, à condensation et à détente variable par le régulateur, et à distribution par tiroirs, le mécanisme de distribution est combiné de manière à échapper la vapeur du petit cylindre $\frac{1}{10}$ avant la fin de la course du piston; le petit cylindre est muni à chaque extrémité d'un tiroir à double orifice mené par un mécanisme qui permet de régler comme on le veut l'échappement et la compression de la vapeur. Cette machine est construite pour pouvoir marcher à dix atmosphères; ses cylindres sont à enveloppes de vapeur venant de la chaudière.

M. A. Hoyois, ingénieur à Clabecq (Belgique). — Machine horizontale à détente variable par le régulateur; l'admission se fait par deux soupapes équilibrées, situées dans les fonds et couvercles du cylindre.

Le mouvement de distribution est obtenu par un excentrique calé sur l'arbre moteur qui imprime un mouvement d'oscillation à un arbre horizontal par l'intermédiaire du déclic d'admission.

M. P. Van den Kerckove, à Gand (Belgique). — Machine (Corliss-Compound) à condensation, avec réservoir intermédiaire et manivelles à 90 degrés; elle est établie de manière à obtenir à peu près le même effort de chaque cylindre sur le bouton de la manivelle;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la vapeur, avant son introduction aux cylindres, est reçue dans un grand réservoir pour être dépouillée de son eau d'entraînement.

La vapeur, après détente dans le petit cylindre, passe par les valves d'échappement dans un réservoir intermédiaire, où elle est prise par le grand cylindre au fur et à mesure des besoins.

Le même régulateur agit sur la détente du grand et du petit cylindre.

Les cylindres sont à enveloppes de vapeur, la distribution a lieu par des obturateurs Corliss.

Le mouvement et le tracé géométrique de la marche des valves étant exposés, les visiteurs peuvent aisément en comprendre le mécanisme.

La précision et le fini de construction des différents organes de cette machine méritent d'attirer l'attention des personnes qui la visitent.

M. Walschaerts, constructeur à Bruxelles. — Machine horizontale à un cylindre, à condensation, à distribution par soupapes et détente variable par le régulateur.

Le mouvement de distribution se fait par des leviers à excentriques calés sur un arbre qui reçoit son mouvement de l'arbre moteur.

L'échappement est commandé par la crosse du piston.

Société anonyme des ateliers de Brabant. — Cette Société a exposé une machine à vapeur à distribution variable par le régulateur système Hertay. La distribution s'opère par deux tiroirs distincts et conduits par le même excentrique, chaque tiroir porte un petit tiroir pour les orifices d'admission.

Cette combinaison est le résultat d'une combinaison des systèmes Farcot et Meyer.

MM. Mennig frères, à Cueghem-lès-Bruxelles (Belgique). — Cette maison a exposé une machine à vapeur horizontale à condensation à un cylindre.

La distribution se fait par tiroirs : ceux d'admission sont animés d'un mouvement perpendiculaire à l'axe du cylindre; les tiroirs d'émission ont un mouvement parallèle, l'admission est réglée par le régulateur, qui donne le mouvement de déplacement à deux manchons à came, qui conduisent les tiroirs; l'échappement est indépendant du régulateur.

M. H. Bollinckx, à Bruxelles. — Machine horizontale à un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cylindre, à détente variable par le régulateur, à enveloppes complètes de vapeur et à condensation.

Le cylindre est fait de deux pièces, afin de supprimer les retraits de la fonte à son refroidissement et éviter le bruit de l'enveloppe.

La pompe à air est à soupape en bronze phosphoreux. Dans ses genres de machines Corliss, les obturateurs sont d'une construction nouvelle, ils présentent sur les anciens tiroirs de Sicklès l'avantage de permettre au tiroir d'être indépendant de sa tige de commande, et par conséquent de rester parfaitement appliqué sur sa glace. L'espace nuisible n'est que de 2 p. 100 du volume engendré par le piston.

J'ai eu l'avantage de relever avec un indicateur quelques diagrammes du mouvement des obturateurs d'admission et de décharge par rapport aux différentes positions du piston; ces diagrammes, comme résultat, étaient presque tous corrects.

M. Knoevenagel, constructeur à Hanovre (Allemagne). — Machine à vapeur à distribution par soupapes, détente variable par le régulateur sans condensation.

A part le système de distribution de vapeur, je n'ai trouvé rien de très remarquable.

Pompes centrifuges et pompes sans clapets ni soupapes. — J'ai remarqué une pompe centrifuge donnant un débit de 400 mètres cubes d'eau par heure, affectée aux bassins de batelage employés à l'alimentation des eaux pour la condensation des machines motrices exposées. L'installation de cette pompe, m'a-t-on dit, a été confiée à MM. Deville-Chatel, de Bruxelles.

Aux mêmes bassins se trouve une autre pompe d'un débit équivalent, fournie par la maison Easton et Anderson.

La maison Dumont, de Paris, a exposé des pompes centrifuges, lesquelles, d'après mon appréciation, ne laissent rien à désirer, tant au fini qu'au prix de vente, ainsi qu'à leur bon fonctionnement.

Le prix de vente varie suivant le diamètre de la tubulure d'aspiration, et selon sa construction à simple ou à double palier.

J'ai vu aussi fonctionner à l'exposition un autre genre de pompe, lequel m'a paru d'un très bon emploi. Cette pompe débite 45,000 litres d'eau par heure, système Reis, ingénieur-industriel, 38, rue Ommehanck, à Anvers (Belgique). Pompe à piston sans clapets ni soupapes (*Universel et reversible*), 50 mètres d'élévation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cet appareil est nommé *universel et reversible* par son invention, ayant la propriété particulière :

1° De pouvoir s'appliquer à tous les usages possibles : vide, compression des gaz, élévation des liquides, etc. ;

2° De pouvoir marcher dans les deux sens, d'intervertir le rôle des tuyaux d'aspiration et de refoulement.

Le système est très ingénieux, et surtout, ce que j'y ai trouvé de très remarquable, c'est que cette pompe n'a jamais besoin d'être amorcée, et qu'il est nécessaire, lorsqu'elle travaille dans les liquides, de laisser entrer un peu d'air à chaque coup de piston.

Cette pompe peut s'appliquer aux condenseurs et à tous les appareils à faire le vide.

Outillage servant à la construction des machines diverses, machines-outils et outils à la main. — L'outillage servant à la construction de nos machines en général a été représenté par différentes maisons françaises et étrangères.

Maison Bariquand et fils, constructeurs-mécaniciens à Paris. — Machines-outils d'une grande précision : machines à percer, à tarauder, à fraiser verticalement et horizontalement, un appareil diviseur avec contre-pointes, des tours à charioter, fileter et à aléser, des tours-revolver à six outils.

Les engrenages de la plupart de ces machines sont taillés en hélice.

Enfin cette maison a exposé de l'outillage très soigné : fraises, forets, calibres, etc.

Maison Heilmann, Ducommun et Steinlen, à Mulhouse (Alsace). — Tour à charioter et à fileter, une machine à faire les vis, système Brow et Scharp, modèle perfectionné par les ateliers Ducommun.

Perceuse à pédale; une machine à affûter les forets; en hélice pour foret jusqu'à 45 millimètres; une machine à mortaiser, à porte-outil équilibré; une machine à raboter à crémaillère; une machine à tailler les fraises de toutes formes, système Krentzberger; une machine à fraiser universelle à trois mouvements automatiques (modèle vertical) et une autre (modèle horizontal); une meule à affûter les outils.

Outre les machines-outils, cette maison a exposé un magnifique marbre dressé au grattoir, une collection d'équerres, d'outils de mesurage, des forets en spirale, des tarauds, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Maison Ant. Fétu et Deliège, à Liège (Belgique). — Expose différentes machines-outils et cylindres de diverses dimensions, un tour parallèle, des machines à forer verticales et radiales, des machines à fraiser et à diviser les engrenages, des machines à raboter, des limeuses, des machines à mortaiser, un marteau-pilon, des cisailles et des poinçonneuses.

On y remarque surtout une belle machine à forer (radiale) dont la Société anonyme des chantiers de la Loire, de Nantes (France), a fait acquisition.

Maison Smith et Coventry, à Manchester (Angleterre). — Exposition très complète de machines-outils, tours et outils pour faire les boulons vis prisonniers, forgés ou pris de la barre; tours à charioter, fileter et décolleter, tours universels avec support revolver, machines pour faire les vis, machines pour dresser les têtes à six pans ou carrés, machines à fraiser verticales, machines à forer verticales ou radiales, etc. Nombreux genres d'outils, porte-outils ainsi que des machines pour les affûter.

La Société anonyme des chantiers de la Loire a fait acquisition de plusieurs de ces beaux outils.

Maison Kendall et Gent, à Manchester (Angleterre). — Machines-outils très variées.

Une grande machine à fraiser et à mortaiser, qui peut fraiser ou mortaiser un objet de 38 centimètres de profondeur d'une seule passe, et qui peut travailler des pièces de plus de 2 mètres de diamètre. Un tour à charioter, à dresser et à fileter, dont les mouvements sont combinés pour que l'on puisse tourner un arbre conique avec les deux outils coupant à la fois, et ce, sans déplacer la contre-pointe.

Ce qu'il y a de remarquable, c'est une machine à tarauder dont les coussinets s'ouvrent et se ferment automatiquement, de manière à permettre de tarauder plusieurs pièces sans arrêter l'outil.

J'aurais désiré voir figurer dans l'outillage français le système Delévaque, car les tarauds exposés ne rivalisent nullement avec les siens; M. Moriceau, constructeur-mécanicien à Nantes, en est le concessionnaire.

La marine de l'État français a prescrit de traiter avec lui pour la fourniture desdits engins pour les ports et établissements hors des ports.

Robineterie diverse à l'usage des machines à vapeur. — Après avoir

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

passé en revue le plus attentivement qu'il m'a été possible: les machines marines, celles de terre, les treuils, guindeaux, grues à vapeur, les différents genres de machines-outils et outillage à la main, ainsi qu'une machine à gouverner, je me suis mis aussitôt à la recherche des maisons ayant exposé de la robineterie pour la servitude des machines à vapeur: graisseurs automatiques, raccords pour tubes de niveau d'eau, robinets divers, caoutchoucs pour joints et garnitures, etc.

Je me suis trouvé très surpris de n'en voir qu'un petit nombre ayant exposé.

La plupart de ces maisons n'avaient plus de représentants directs; pour avoir un renseignement il fallait parfois courir dans toutes les sections, de pavillon en pavillon, pour trouver un représentant correspondant: comme renseignement il vous conseillait d'écrire à la maison, en vous donnant une carte, quelquefois sans prospectus, sans catalogue. Je me suis trouvé parfois très embarrassé.

Enfin je vais citer quelques maisons qui m'ont paru avoir exposé certains objets et produits.

Maison Ad. Dallemagne. Fonderie de cuivre, à Anvers (Belgique). — Robineterie en tous genres, mastic serbat, bourrage, tuck et suiffé, caoutchouc en feuilles, clapets et joints divers.

Maison Schaeffer et Budenberg, ingénieurs-constructeurs à Bukau-Magdebourg; succursale et dépôt général à Manchester.

Maison Ottermann, à Liège et Paris. — Manomètre métallique, à mercure, indicateur de niveau d'eau, robinets à soupapes, soupapes de sûreté, sifflet d'alarme, trompes à vapeur, injecteurs, graisseurs automatiques, thermomètres, saturomètres.

Maison Cazaubon et fils, constructeurs-mécaniciens à Paris, tient de la robineterie en tous genres.

Je n'ai rien trouvé d'extraordinaire comme prix et qualité, en ce qui concerne les fournitures diverses servant aux machines et chaudières: caoutchouc pour joints et garnitures, tuyaux, trous d'hommes, tubes en verre pour niveau d'eau.

Je citerai à ce sujet la maison Magnin et Cie, de Lyon.

Graisseurs automatiques. — La maison Bollinck, de Bruxelles, a perfectionné le graisseur système Mollerup.

Ce graisseur consiste en un cylindre dans lequel un piston actionné par une vis sans fin reçoit son mouvement au moyen d'un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rochet qui fait pénétrer une goutte d'huile dans le cylindre à chaque tour de la machine; l'inconvénient consistait, dans cette disposition, à ne pouvoir graisser qu'un côté du cylindre.

Le perfectionnement apporté consiste dans une disposition spéciale du rochet et des griffes qui l'actionnent ayant pour effet d'introduire une goutte d'huile deux fois par tour de machine et par conséquent de graisser les deux extrémités du cylindre.

Ce graisseur méthodique, complètement indépendant de l'ouvrier et de la température, donne de bons résultats.

A défaut de renseignement sur certains autres graisseurs exposés et d'après les expériences que j'ai eu l'avantage de suivre dernièrement, je citerai un genre tout à fait nouveau, et je prierai les intéressés d'apporter la plus grande attention à ce que je vais avoir l'honneur d'exposer.

Il s'agit d'un graisseur continu (automatique) pour cylindres de machines à vapeur à condensation système Douet, ingénieur-directeur des manufactures de l'État, à Nantes.

Ce graisseur se visse sur un plateau de cylindre quelconque (machines à condensation).

La communication entre dans le réservoir d'une part et le cylindre à vapeur de l'autre est établie au moyen de tubes en verre capillaires: l'huile est aspirée à chaque coup de piston pendant que le vide se produit dans le cylindre; elle est refoulée également à chaque coup de piston jusqu'à une certaine hauteur dans le tube, lorsque la vapeur arrive dans le cylindre.

L'appareil porte six tubes d'aspiration, ayant chacun un diamètre différant du diamètre des autres tubes. Les machines sur lesquelles les expériences ont été faites marchaient dans les conditions ci-après:

Nombre de coups de piston, 30; pression de la vapeur variant de 4 atmosphères 1/2 à 5 atmosphères 1/2, détente variable; contre-pression au condensateur compris entre 55 et 65 millimètres de mercure.

Les expériences ont indiqué que le graissage fourni par le tube n° 2 qui débite 12 grammes à l'heure fractionnés en $30 \times 60 = 1{,}800$ goutelettes infinitésimales, est largement suffisant.

L'appareil, tel qu'il est établi, permet donc de faire varier le graissage entre des limites fort étendues suivant les conditions de marche d'une même machine ou suivant la force des machines diverses auxquelles il peut être adapté successivement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On pourrait du reste, lors de la construction, adopter telle autre combinaison de tubes de diamètres variables qui paraîtrait préférable.

Deux graisseurs semblables sont en service à la manufacture des tabacs, à Nantes, depuis un certain temps et donnent de très bons résultats.

Il y a une économie très marquée; l'huile employée pour ce graisseur est une huile minérale (oléonaphte n° o).

Le système Conssolin modifié est un graisseur qui s'emploie beaucoup dans la marine de l'État et dans celle du commerce, dont on a jusqu'à ce jour obtenu de bons résultats d'après les rapports qui m'ont été communiqués par plusieurs de mes collègues qui en font usage.

Injecteur servant à l'alimentation des chaudières à vapeur. — Maison Koerting frères, à Paris. — Système d'injecteur dit *Universel* pour pour chaudières fixes.

La manœuvre en est très simple, on peut alimenter de l'eau froide avec une pression de 1 1/4 atmosphère.

La vapeur et l'eau n'exigent aucun réglage.

Cet appareil produit une économie considérable; il n'a pas de trop-plein en communication avec l'atmosphère et fonctionne sans bruit.

Il ne refoule pas d'air à la chaudière et ne perd pas d'eau par le trop-plein pendant la marche.

Porte-tube épurateur. — M. Léon Foucault, ingénieur à Charleville (France). — Porte-tube épurateur pour tube de verre indicateur du niveau de l'eau dans les chaudières à vapeur.

Ce porte-tube comprend deux branches communiquant ensemble par le haut et par le bas, de façon à être en équilibre de pression.

La vapeur pénètre par le raccordement supérieur des deux branches et passe par un conduit en siphon inférieur dans l'autre branche qui porte le tube de verre; dans ce trajet l'eau s'épure et se refroidit : les impuretés en suspension se déposent dans le siphon inférieur, et, si des flocons flottent à la surface, ils se logent dans la première branche sans arriver au tube, de sorte que celui-ci restant toujours parfaitement net, il n'est pas besoin de manœuvrer les robinets.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'on peut parfaitement nettoyer ce porte-tube.

Cet appareil évite les inconvénients qui causent tant d'ennuis aux industriels, aux mécaniciens et aux chauffeurs.

Chaudières à vapeur. — Je n'ai porté mon attention que sur quelques types de chaudières que je reconnais très bons. Ce sont:

Chaudière système Pognon ayant 45 mètres carrés de surface de chauffe.

Une machine semblable est chauffée à l'Exposition pour fournir de la vapeur à une machine-pilon, servant à l'épuisement des eaux aux bassins de batelage; le système est très bien combiné.

M. Roser, constructeur à Saint-Denis. — Chaudière qui a pour dénomination *chaudière pratique*, conçue spécialement pour les hautes pressions et la sécurité (fonctionnant *ad libitum*) de 1 à 20 kilogrammes de pression.

Le rechange de toutes les pièces qui la composent est très facile; elle est inexplosible telle que celles des systèmes Belleville, De Nayer, Callet. Toutes les pièces constituant cette chaudière sont établies sur gabarits et portent des numéros, ce qui permet le rechange aisé, immédiat de l'organe altéré.

Quatre générateurs exposés par la Société anonyme des anciens ateliers Cail, à Paris, qui ont 120 mètres de surface de chauffe chacun. Ces générateurs sont munis de tubes du système Berendorff au nombre de 104.

Ces chaudières sont construites en trois parties: le foyer, le corps cylindrique et la boîte à fumée.

Il y a, dans la section française, d'autres types de chaudières exposés que je n'ai pas eu le temps d'apprécier, ainsi que les chaudières Brouhon, Cockerill et De Nayer.

Goudron lapidifique (*désincrustant*). — Le goudron lapidifique de MM. Victor Urbain et Cie, à Ath (Belgique), a cette propriété d'être un très bon désincrustant pour le service intérieur des chaudières (générateurs).

Une seule couche mise au pinceau, après chaque nettoyage, suffit pour empêcher l'adhérence des dépôts calcaires aux parois de la chaudière.

Les dépôts se transforment en une espèce de boue qui s'enlève très facilement.

En deux couches, 1/4 de kilogramme pour les métaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On doit avoir soin de laisser sécher parfaitement le goudron avant d'introduire l'eau dans la chaudière.

Laisser sécher la première couche avant d'appliquer la deuxième.

En mélangeant de l'argile crue ou du sable fin avec ce goudron, on obtient un mastic résistant, à chaud, à l'action des acides.

Prix: 40 francs les 100 kilogrammes.

Matières premières servant à la construction des machines diverses, aciers, fontes, fers et cuivre. — Société anonyme des forges de la Providence, à Haumont (France). — Collection de tôles et poutrelles en fer de différentes dimensions. Ce que j'ai trouvé de bien remarquable, c'est une poutrelle de 40 mètres de longueur sur 30 centimètres de hauteur. Cette poutrelle a été laminée en une seule chaude.

Maison Stumm Gebruder, Neunkirchener, Eisenwerk. — Très belle exposition des produits de sa fabrication de fer en U et de cornières, des spécimens de minerais de fer, des lingots d'aciers, une collection de poutrelles en acier ayant subi divers essais de courbures et de torsions en tous sens.

Viennent ensuite les maisons et sociétés anonymes ci-après: la Providence, de Marchiennes-au-Pont, des aciers d'Angleur; l'Espérance de Longdoz (à Liège); des laminoirs de l'Ourthe; des laminoirs de Jemmapes, des laminoirs de Châtelet, des forges et laminoirs à tôle de Régissa-lès-Huy. La fabrique de fer de Charleroi, des hauts fourneaux de Monceau-sur-Sambre, Commentry, Fourchambault, etc.

Toutes ces diverses maisons ont exposé des échantillons de leur fabrication: fonte, fers laminés de tous profils, des tôles minces, des tôles polies, des aciers, des tubes en fer et en acier étirés, etc.

Je tiens à relater dans mon rapport que je n'ai eu que des renseignements vagues, incomplets de la part des quelques représentants présents, au sujet des prix de vente; il fallait, disaient-ils, écrire directement aux maisons exposantes pour avoir de plus amples renseignements.

Aciers. — Quant aux aciers, j'ai pu constater, d'après les faibles renseignements qui m'ont été donnés malgré mes actives recherches, que ceux exposés par les maisons que je viens de citer, comparés à ceux de Saint-Chamond, Holtzer, Boëhler, ne les dépassaient pas en qualité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Du reste, me tenant autant que possible au courant des essais que la marine nationale française fait pour avoir de bons produits, je puis dire que lors des essais prescrits par ce département sur les aciers de l'usine de Saint-Chamond et ceux de M. Holtzer, comparés à l'acier Boëhler, ce dernier acier Boëhler a eu la préférence, relativement aux prix surtout par kilogramme:

Acier	Saint-Chamond	2f 25c
	Holtzer	2 20
	Boëhler	1 75

Ces aciers, du reste, sont très bons, et il n'y a que la différence de prix qui ait donné la préférence à la maison Boëhler.

Cuivres. — Tubes pour condensateurs et chaudières à vapeur, cuivre rouge en bronze ou en laiton, plomb, étain (en barres ou en planches).

Quant aux tubes pour condensateurs et chaudières, je ne pus remarquer que ceux étrangers fussent supérieurs à ceux livrés à la marine de l'État par les maisons L. Létrange et Cie, Ghesquières et Cie et la Compagnie industrielle et commerciale des métaux (maisons françaises) pour les cuivres en laiton (en planches ou en barres), les cuivres rouges ou les cuivres bronze, ainsi que les tuyaux en cuivre sans soudure; les plombs et les étains sont au moins égaux, sinon supérieurs à ceux exposés par les nations étrangères.

Les maisons Escher, Ghesquières et Cie, la Compagnie industrielle, la Société anonyme de Pongibaud, sont des maisons qui fournissent depuis longtemps les arsenaux; elles doivent être prises en considération par les usines du commerce. M. Félix Hubin, de Paris, a exposé des tôles, des cuivres, du zinc, des tuyaux en cuivre et plomb, des tubes en laiton sans soudure.

Fontes. — Les fontes de Glascow sont de bonne qualité et d'un bon emploi dans la fabrication des cylindres, plaques de fondation, bâtis, condensateurs.

Cependant je dois dire qu'ayant par moi-même vu expérimenter à l'établissement d'Indret des fontes de Vera et de Mudela, je donnerai, surtout vu la modicité des prix, la préférence à ces dernières. Ces fontes sont livrées par MM. L. Prudhomme et Cie et M. Stanislas Normand.

Fers — Je dois dire en toute conscience que les fers exposés,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tant étrangers que français, se valent à peu de chose près; il n'y a que la différence de prix.

Je dois ajouter qu'il serait à désirer que les usines françaises n'employassent, comme le fait le département de la marine, que des produits sortant des manufactures ou des usines françaises.

Questions sociales. — Je commencerai par dire qu'en Belgique la moyenne des salaires journaliers des ouvriers travaillant sur la métallurgie est un peu moins élevée qu'en France, de 30 à 35 centimes à l'heure.

La durée du travail est la même (dix heures).

L'ouvrier vit en Belgique à meilleur marché qu'en France, la nourriture est un peu plus rustique : la pomme de terre est un des principaux aliments du pays. Comme boisson, la bière est à peu près la seule et unique boisson, elle est très bonne et à bon marché.

Tous ces petits avantages font que l'ouvrier de cette catégorie se contente d'un salaire un peu moins rémunérateur qu'en France.

Les patrons assurent leurs ouvriers sans faire de retenue sur leurs salaires.

La Belgique possède certains ateliers de machines d'une grande importance.

Je citerai en première ligne la maison Cockerill, de Seraing (Belgique), dont la population ouvrière est d'environ 11,000 personnes, et pour laquelle elle a créé diverses institutions de bienfaisance et d'instruction, ainsi que des maisons salubres et à prix très réduit.

Cette maison extrait ses matières premières; elle possède des hauts fourneaux.

Nous n'avons en France qu'une seule maison qui puisse se mettre en parallèle avec elle, c'est l'usine du Creusot.

Quant à la construction de machines marines et de chantiers de construction de navires, la France est supérieure.

Je citerai nos principaux chantiers et succursales tels que les ateliers et chantiers de la Méditerranée, de la Loire, de la Gironde, de la Ciotat, des transatlantiques, de Mazeline et de Claparède, tous parfaitement situés, soit sur les bords du littoral, soit à proximité, et possédant un outillage et un aménagement convenables pour ce genre d'industrie.

Certaines puissances étrangères telles que l'Angleterre, l'Amé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rique et la Prusse qui se montent en outillage tous les jours, et où le travail se fait mécaniquement, quoique l'ouvrier n'en souffre pas pour cela, nous sont supérieures relativement au prix de revient.

Je ne suis pas du tout de l'avis de certaines personnes qui prétendent que les machines-outils font du tort à l'ouvrier; je ne le suppose pas, car ces sortes de machines permettent d'aller plus vite et de faire mieux qu'à la main.

Je reviens donc à dire que les machines-outils sont d'un bon emploi et il en dérive ceci, c'est que les maisons possédant un bon outillage braveront la concurrence étrangère en faisant bien et en vendant bon marché; le travail abondera et l'ouvrier sera forcé d'en ressentir les effets, attendu qu'il sera moins sujet au chômage.

Remarque. — Pour cela il faut, et avec juste raison, que la conduite des appareils ne soit confiée qu'à des ouvriers de l'art, ayant fait un apprentissage; cela ne peut être que profitable aux patrons, en raison de la compétence de ces derniers.

Il est à désirer que nos grandes maisons industrielles n'hésitent point à multiplier leur outillage et à réformer leur vieux matériel à seule fin de surpasser les maisons étrangères.

Je joins à mon rapport un moyen que je crois efficace et d'une grande importance qui profiterait, tant aux grandes compagnies et aux patrons qu'à l'ouvrier lui-même.

Ce serait d'intéresser ce dernier, de le faire participer dans les bénéfices généraux à un taux modéré.

Si bénéfice il y a, cette somme serait versée à une caisse de retraites; l'ouvrier n'en pourrait jouir qu'à un certain âge ou en cas d'infirmités le mettant dans l'impossibilité de travailler.

En cas de mortalité de l'ouvrier, le capital retournerait à la famille.

Je donnerai comme exemple : la Société anonyme des anciens ateliers Cail, à Paris, laquelle intéresse tout son personnel à la prospérité de la Société, en procédant comme suit : une partie du gain de chaque exercice est portée à la caisse de retraite des agents restés pendant une longue période au service de la Société, ainsi qu'à une caisse de secours instituée pour venir en aide aux ouvriers malades ou mis hors d'état de travailler par suite d'accident.

Je reviens donc sur ma proposition, sans entrer dans d'autres détails, car il faut nécessairement une loi pour cela. Aussi je laisse

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

aux chambres syndicales unies (patrons et ouvriers) le soin de proposer au Parlement de statuer sur cette question.

Je ne fais qu'émettre une idée. En opérant ainsi, l'on donnerait du stimulant à l'ouvrier et je crois que les grèves pourraient disparaître.

Je parlerai maintenant des sociétés coopératives (associations ouvrières) et je dirai que j'approuve ce genre d'institutions en principe, mais toutes les corporations ne peuvent pas se former ainsi.

Nous, ouvriers pour la construction de machines marines et de chantiers de construction de navires, il nous faut un matériel considérable, un outillage formidable. Pour faire des affaires, il faut marcher en grand, sans être gêné par l'argent. Pour cela il nous faut un capital, il nous faut des millions, chose bien impossible à réaliser dans la classe du simple ouvrier.

Ainsi donc, devant pareil obstacle, je ne vois qu'un seul moyen pour améliorer le sort de l'ouvrier, tout en étant profitable aux patrons, c'est celui que je viens d'avoir l'honneur de démontrer plus haut (participation d'une fraction dans les bénéfices généraux).

C'est le seul moyen de rapprocher les classes ensemble et de les réunir par un même lien de confraternité, étant intéressés les uns et les autres pour la même cause, et de fortifier en même temps l'industrie et le commerce français.

Cette union serait profitable à l'État, et le Gouvernement de la République nous prêterait, j'en suis certain, sa haute protection, en voyant les résultats avantageux qu'il pourrait en recueillir.

Ce que je viens d'émettre pour les patrons d'ouvriers, je l'émets également pour les armateurs qui, eux aussi, s'ils voulaient intéresser dans la mesure du possible les mécaniciens de leurs steamers, verraient, je le suppose, en peu de temps se réaliser de grands bénéfices ; ce moyen encouragerait les mécaniciens à apporter encore plus d'attention et à veiller plus sérieusement, s'il est possible, aux appareils qui leur sont confiés.

Aux temps primitifs de la navigation à vapeur, les chefs mécaniciens avaient droit à une tonne de marchandises sans payer de droits, c'est ce que l'on appelait le droit du tonnage: il n'en est plus ainsi. En général, les armateurs français ne voient et n'écoutent que les rapports des capitaines, lesquels, quelquefois, pour gagner une marée, forcent presque les mécaniciens à partir dans de très mauvaises conditions: de là résultent parfois des avaries sérieuses,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des naufrages ou des réparations qui plus tard coûtent excessivement cher aux armateurs, sans compter les veuves et les orphelins qui restent sans ressources.

Il n'en serait pas ainsi si le mécanicien était intéressé et si le rapport explicatif motivant la cause du non-départ était approuvé par l'armateur; d'un autre côté, sans ôter le talent, les capacités et le savoir-faire des capitaines, les mécaniciens, eux aussi, ont les leurs.

A bord des bâtiments à vapeur, les capitaines sont bien les conducteurs de la route entreprise; ils ont bien une grande responsabilité, une grande charge.

Les mécaniciens n'en ont-ils pas eux aussi, de même ne possèdent-ils pas entre leurs mains l'âme du bâtiment? Quelle est cette âme? je répondrai c'est la machine.

Elle aussi, par son bon fonctionnement, participe pour une large part aux bonnes arrivées du voyage.

Ainsi donc, capitaine et mécanicien ont leurs gouvernails distincts.

La marine marchande belge sait apprécier ses mécaniciens qui ne sont cependant pas astreints à subir un examen comme en France. La plupart du personnel des machines de leurs bâtiments est anglais.

Je tiens à relater dans mon rapport que les chefs mécaniciens anglais sont mieux considérés qu'en France.

Ils ont la dénomination d'ingénieurs-mécaniciens et se divisent en plusieurs classes. Il serait à désirer qu'en France il en fût ainsi.

Les chambres syndicales des mécaniciens navigateurs commissionnés des ports du Havre et de Nantes ont déjà eu l'honneur d'en faire part au Département de la marine par voie de pétition.

Il est donc demandé ceci :

1° Que les examens des mécaniciens navigateurs du commerce ne soient plus permanents;

2° Qu'il soit dressé trois programmes différents pris sur les mêmes bases que ceux qui sont donnés aux mécaniciens de la marine de l'État pour différents grades ;

3° Qu'il soit nommé par M. le Ministre de la marine une commission mixte composée d'ingénieurs du génie maritime, lesquels auraient pour mission d'aller, à une époque déterminée, dans les principaux ports du littoral, examiner les candidats postulant au grade de chef mécanicien des bâtiments du commerce, comme

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cela se pratique pour les capitaines au long cours et pour les maîtres au cabotage.

En conséquence, il serait formé trois catégories de mécaniciens; les brevets délivrés spécifieraient la catégorie à laquelle les candidats reçus devront appartenir suivant le résultat de leurs examens (théorique et pratique).

1re catégorie. — Mécaniciens pour le long cours et le grand cabotage.

2e catégorie. — Mécaniciens pour le petit cabotage et bornage.

3e catégorie. — Mécaniciens pour les fleuves, rivières et lacs.

La navigation à vapeur étant appelée à jouer un grand rôle, la marine du commerce en général ne pourrait que profiter du nouveau mode de recrutement.

Les armateurs seraient fixés pour leur choix.

En cas de levée, l'État serait sûr d'avoir des sujets capables et aptes à rendre de grands services.

Nos voisins d'outre-mer l'ont déjà bien compris.

Il serait très bon aussi qu'un décret ou une loi définît clairement les attributions ainsi que la situation des mécaniciens à bord des bâtiments du commerce.

La loi prescrit bien que les chefs de service (ou chefs de quart) ont le rang d'officiers à bord.

La majorité des capitaines ne reconnaît point ces titres et qualités aux mécaniciens.

Il y en a même qui prétendent que les attibutions de ces derniers sont synonymes à celles de leurs maîtres d'équipage.

J'ai l'honneur de faire remarquer que les maîtres d'équipage à bord de nos steamers du commerce ne sont généralement que des matelots ne possédant aucun brevet puisqu'ils n'ont à subir aucun genre d'examen. A leur débarquement ils redeviennent de simples matelots.

Le chef mécanicien étant officier à bord doit être assimilé au grade de capitaine, tous les deux étant possesseurs d'un brevet de capacité, dans la partie qu'ils exercent à bord comme chef de service.

Remarque. — Je fais exception pour nos grands paquebots transatlantiques dont le commandant est un officier de la marine de l'État.

Je dis donc que dans nos steamers du commerce, le chef méca-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nicien doit être le chef absolu du personnel de la machine et ne doit recevoir d'ordres du capitaine que pour l'heure du départ et exécuter les commandements en ce qui concerne la manœuvre de la machine soit au départ ou à l'arrivée dans un port, quel que soit le système de transmetteur (porte-voix, téléphone ou télégraphe); l'accord parfait entre ces deux agents n'existera que lorsqu'il sera dit positivement, d'une façon très claire et sans lacune, quelles sont les attributions de chacun.

A cette occasion, je prierai M. le Ministre dn commerce de vouloir bien être notre interprète auprès de son collègue, M. le Ministre de la marine, à seule fin qu'il soit donné suite à toutes les réformes que je viens d'avoir l'honneur de formuler plus haut pour le bien de la marine du commerce.

J'ai à signaler aussi dans mon rapport le défaut qu'ont presque tous nos steamers du commerce de construction française.

Je ne saurais dire à qui incombe la faute, au constructeur ou à l'armateur: le fait est que nous avons en général un très mauvais aménagement de machines, l'espace en est excessivement restreint; le personnel est gêné dans ses manœuvres ainsi que dans ses réparations, ce qui fait qu'à la mer bien souvent ce vice occasionne de graves accidents.

Règle générale. — La principale cause est que, dans la construction du bâtiment, on cherche toujours à gagner de l'espace pour loger quelques tonnes de marchandises de plus, sans penser à la gêne que pourront éprouver les mécaniciens ainsi qu'aux conséquences qui peuvent en résulter pendant le cours des voyages.

Je parlerai maintenant du port du commerce d'Anvers (Belgique) qui est d'une grande importance avec ses nombreux bassins; deux autres sont en voie de construction, ses six cales sèches dont trois d'entre elles se vident seules sans le secours d'extracteur (ou pompe d'épuisement). Au fur et à mesure que les eaux de l'Escaut baissent, ces trois bassins de carénage se vident.

Il s'y fait un commerce considérable de bois et d'huile de pétrole.

Les navires de grand tonnage peuvent parfaitement monter le fleuve (avec ou sans remorqueur).

Ne pourrait-on pas faire un port aussi important en France pour recevoir en quantité les produits sus-énoncés ?

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Exemples. — Boulogne-sur-Mer serait à mon point de vue très propice et parfaitement situé pour ce genre de commerce.

Il faudrait pour cela faire des frais, j'en conviens, mais qui seraient comblés plus tard.

Cela augmenterait de beaucoup notre commerce français.

En exposant mon idée, ma crainte est que plus tard le port d'Anvers devienne le grand entrepôt européen et ne fasse un tort immense à nos ports français en ce qui concerne notre commerce dans les mers du Nord.

Nous voyons en effet les arrivages des navires de mer au port d'Anvers, qui en 1864 ne comprenaient qu'environ 700,000 tonneaux, atteindre dix ans plus tard, en 1874, 2,135,000 tonneaux pour s'élever, en 1884, au chiffre colossal de 4,102,000 tonneaux; le trafic a donc sextuplé en vingt ans.

Anvers peut être considéré aujourd'hui comme le premier port du continent.

La ville d'Anvers a fait pour cela de grands sacrifices depuis vingt ans.

Elle a dépensé plus de 75 millions de francs pour l'amélioration de ses établissements maritimes; l'État, de son côté, a consacré récemment une somme à peu près égale pour la construction d'une nouvelle ligne de quais de plus de 3 kilomètres 1/2 de longueur établie le long de l'Escaut sur une largeur de 100 mètres, permettant aux plus grands navires de mouiller au pied de ces quais, avec une profondeur de plus de 8 mètres à marée basse.

Chambres syndicales. — En ce qui concerne la métallurgie (corporations ouvrières travaillant à la construction des machines diverses et mécaniciens navigateurs), il n'existe pas de chambres syndicales en Belgique, d'après les renseignements que j'ai pu recueillir de la part de certains de mes collègues (Belges).

Ce n'est pas l'envie qui leur manque d'en former, c'est tout simplement le défaut d'énergie pour en prendre l'initiative.

Cependant ils ont bon espoir de le faire dans un temps assez rapproché ; ils savent parfaitement reconnaître les bienfaits des chambres syndicales, le rôle qu'elles jouent ou qu'elles ont à jouer plus tard entre patrons et ouvriers.

Les conseils de prud'hommes disparaîtront.

Les affaires se jugeront à l'amiable et mutuellement ensemble.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il faut, pour que cela puisse réussir, que toutes les classes sociales (commerçantes et industrielles) s'entendent ensemble et se rangent sous une même bannière portant ces mots sublimes : *Union*, *Justice*.

Mode d'apprentissage. — D'après les renseignements que j'ai recueillis en Belgique, le mode d'apprentissage n'est pas le même qu'en France.

L'enfant qui se destine pour une partie quelconque dans la métallurgie ne passe pas de contrat avec le patron, aucune loi ne l'y oblige pas plus que pour la durée du travail; il n'a pas besoin de certificat d'études.

Il y rentre à tout âge et en sort lorsqu'il se sent capable d'être ouvrier, alors le patron lui délivre un certificat constatant la durée du temps passé chez lui.

En France, cela est tout différent.

Le Gouvernement de la République a compris qu'il fallait protéger l'enfant, et une loi que nos législateurs ont votée, laquelle règle la durée du travail journalier, donne à l'apprenti la facilité de s'instruire et limite l'âge auquel il doit commencer sa carrière pour devenir plus tard un bon ouvrier, un bon père de famille, un honnête citoyen.

L'Allemagne, m'a-t-on dit, a déjà mis en vigueur ce principe.

Sociétés philanthropiques (*pour secours mutuels*). — Quant aux sociétés de secours mutuels, il en existe comme en France; elles se régissent, se gouvernent de la même façon. Elles pourvoient en cas de maladie à la visite du médecin, aux frais pharmaceutiques et aux frais de funérailles et de plus elles allouent une indemnité pécuniaire, laquelle varie de 1 fr. 50 à 2 francs par jour, excepté les dimanches. Les cotisations varient dans la même proportion.

Je regrette d'être un peu bref dans mes indications et de ne pouvoir donner de plus amples renseignements sur la mission qui m'a été confiée; mais la mauvaise volonté que j'ai rencontrée parfois chez certains exposants étrangers et le manque de représentants français, vu l'époque reculée de ma mission, ne m'ont pas permis de pouvoir en dire d'avantage.

Je dirai avec gloire et honneur en terminant mon rapport que, de toutes les nations représentées à l'Exposition d'Anvers, la France

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

a été une de celles qui ont le plus contribué au succès de cette joute internationale par le nombre, la variété et l'éclat de ses produits.

RAPPORT DE M. FRANÇOIS BALANDE,

SERRURIER-FORGERON À ORAN (ALGÉRIE).

La place qu'occupait la serrurerie en bâtiment était loin d'être proportionnée à son importance dans l'industrie française.

Cela nous paraît surtout tenir à ce que la plupart de ceux qui auraient pu exposer savaient que leurs produits, quoique d'une utilité qui les rend indispensables à tous, ne sont pas de ceux qui, par l'éclat de leurs couleurs, par l'originalité ou l'étrangeté de leurs formes, peuvent former un étalage qui attire l'œil du visiteur, qui force en quelque sorte son attention et attise ses désirs. Aussi, sauf de rares exceptions, se sont-ils abstenus, et ceux qui se sont présentés ont cru devoir chercher à exciter la curiosité du public, fouetter son indifférence, en exposant soit des pièces de dimensions extraordinaires, soit des œuvres d'art dont la beauté s'imposait à notre admiration, mais qui avaient le très grand tort de n'être que des œuvres d'exception dont les prix étaient hors de la portée de la clientèle ordinaire et qui ne pouvaient convenir qu'à d'archi-millionnaires. Il ne faut point trop s'en plaindre cependant, car ces pièces, qui, dans tous les genres présentaient au suprême degré le mérite de la difficulté vaincue, attestaient que si les forges et les forgerons français produisent à des prix plus élevés que les étrangers, ils font beaucoup mieux qu'eux et que pour l'excellence des produits et la perfection du travail, du moins, ils sont sans rivaux et n'ont à craindre nulle concurrence.

USINE DE LA MAISON CENTRALE DE CLAIRVAUX. — Lit, ciel de lit en fer forgé à remplissages et tout en fer rond de 14 millimètres. Prix : 1,200 francs.

Ameublement de jardin en fer forgé et rond de 14 millimètres. Prix : 1,500 francs.

Le remplissage du lit se composait de volutes de fer rond, as-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

semblées entre elles au moyen de soudures rendues absolument invisibles. Les volutes, parfaitement régulières, ne présentaient aucun jarret.

L'ameublement de jardin présentait la même perfection; ces objets étaient offerts à des prix moins élevés que ceux de l'industrie privée.

Fabriqués dans un atelier quelconque, par des ouvriers libres, ils auraient valu de 2,500 à 3,000 francs. Ce fait démontre quel tort la concurrence du travail dans les maisons centrales fait au travail libre, en produisant un abaissement de prix qui peut aller comme dans le cas présent, jusqu'à la moitié de la valeur totale du produit, et combien il serait à désirer qu'il fût mis fin au système d'exploitation des prisonniers par les entrepreneurs.

Nous savons que l'État a le devoir de relever moralement les détenus et de faire en sorte qu'à l'achèvement de leur peine ils puissent gagner honnêtement leur vie; que, pour cela, il faudrait qu'ils fussent entretenus dans la pratique de leur métier, s'ils en ont un, ou, s'ils n'en ont pas, qu'ils en apprennent un qui soit lucratif.

Mais l'État n'est obligé à remplir ce devoir que dans la mesure du possible.

D'un autre côté, si l'État doit mettre les détenus en état de gagner leur vie à l'expiration de leur peine, il ne doit pas, pouvant remplir ce devoir, qui n'est après tout que secondaire, créer aux travailleurs libres une concurrence qui, en avilissant le prix de leur travail, leur enlèvera une partie de leurs moyens d'existence, les jettera dans la misère et poussera certains d'entre eux dans la voie du crime.

Ce n'est pas à un simple ouvrier comme moi qu'il appartient d'indiquer les solutions qui peuvent être données à la question que soulève à nouveau le vil prix des objets exposés par la maison centrale de Clairvaux, aussi me bornerai-je à rappeler que, dans un ouvrage qui a obtenu l'approbation des hommes les plus compétents en cette matière, puisqu'il a été couronné par l'Académie des sciences morales et politiques, M. P. Leroy-Beaulieu demandait que le nombre des pénitenciers agricoles, trop peu nombreux eu égard à l'importance de l'élément rural dans le recrutement des prisons, fût augmenté; que les détenus exerçant une profession pouvant servir aux travaux d'intérieur ou aux approvisionnements des prisons et des autres administrations fussent utilisés de cette manière

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et que ceux dont le métier ne serait pas susceptible d'être exploité ainsi fussent employés pour le compte des fabricants du dehors.

M. P. Leroy-Baulieu ne nous dit pas ce qu'il faudrait faire des détenus dont le métier ne peut être utilisé dans une maison de détention, ni de ceux qui n'ont aucun métier, mais ce qu'il dit fait croire qu'il a pensé, et je partagerais sa manière de voir à ce sujet, qu'ils devraient être envoyés dans les pénitenciers agricoles pour y apprendre à cultiver la terre, métier pour lequel il n'y aura jamais assez de bras.

École nationale d'arts et métiers d'Angers. — Travail exécuté par les élèves.

J'ai remarqué entre autres objets une presse à copier, des équerres à 90 degrés, des compas, des étaux d'établis, des clefs à fourche, des écrous taraudés, des bielles, des étaux à mains et diverses pièces forgées brutes. Il était facile de reconnaître dans ces divers travaux l'habileté de la direction et l'inexpérience des exécutants, ce qui attestait que les ouvrages exposés étaient bien l'œuvre de mains d'apprentis, mais d'apprentis surveillés et conduits par les conseils éclairés et incessants d'un artisan véritablement maître en son métier, qui avait à cœur de faire d'eux de parfaits ouvriers.

C'est, je crois, le but de l'école et il m'a semblé qu'il était presque atteint.

M. Denière, de Paris. — Rampe en fer forgé et poli, garnie d'ornements en bronze ciselé.

Le pilastre de la rampe se compose d'une volute pleine en fer forgé carré de 3 centimètres; quant au panneau, il représente, comme principal motif d'ornementation, une lyre en fer forgé.

L'ajustage des pièces est parfait et absolument invisible. Le représentant de M. Denière a semblé vouloir faire un secret du procédé employé pour arriver à ce merveilleux résultat. Mais après y avoir réfléchi, il me semble l'avoir découvert et je vais l'exposer comme je crois l'avoir compris.

Les pièces à réunir, après avoir été dressées, ont été forées, mais de telle sorte que l'une d'elles ne fût point traversée. Dans l'autre, à la partie supérieure du trou de forage, on a pratiqué un logement destiné à recevoir une tête de vis cylindrique. Les deux pièces ont alors été jointes par une vis dressée au tour et, comme diamètre, de la dimension exacte du trou qu'elle devait remplir, mais dont la tête était plus haute que le logement qui devait la re-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cevoir de toute la profondeur de la fente destinée à permettre l'usage du tourne-vis.

Après le serrage la partie de la tête qui émergeait au-dessus de son logement a été rabattue à la lime et polie, de telle sorte qu'il n'a plus été possible de la distinguer de la pièce qui l'a reçue et dont elle semble faire partie intégrante. On s'est servi du même moyen pour ajuster les appliques en bronze. Ce système d'ajustage est excessivement solide lorsqu'il est fait avec un soin suffisant, comme dans la rampe de M. Denière, le chef-d'œuvre de l'Exposition d'Anvers; il a le mérite d'être absolument invisible, mais il a le désavantage d'empêcher à tout jamais le démontage des pièces auxquelles il est appliqué. Toutefois sa valeur est grande et il mérite d'être répandu.

Le prix de vente de cette rampe est de 8,000 francs le mètre courant. La maison Denière a obtenu une médaille d'or et un diplôme d'honneur qui n'étaient que la juste récompense du mérite hors ligne de son exposition.

MM. Bosemans et Vandelbec (Belgique). — Rampe en fer forgé et à volutes.

Il n'y a dans cette exposition que le pilastre et un panneau d'un mètre. La difficulté que présente la conservation de la pureté de coupe dans un panneau oblique et qui résulte de la différence des dimensions des angles du panneau a été heureusement vaincue et d'une manière qui affirme l'habileté de l'ouvrier qui a fait ce travail.

Je ne puis m'étendre davantage parce que, pour ce morceau comme pour beaucoup d'autres, il m'a été impossible, malgré mes démarches, d'obtenir les renseignements dont j'aurais eu besoin, notamment les prix de revient et de vente de l'objet exposé.

Toutefois, malgré le mérite et le fini de son travail, cette rampe est bien inférieure comme exécution à celle présentée par M. Denière.

Grille en fer forgé exécutée par M. Antoine Biro, serrurier de la cour royale de Vienne, dessinée par l'architecte Emile Bresler.

Le dessin est médiocre, le travail est mal fait, les soudures sont apparentes; quelques pièces du feuillage ont été brisées, puis raccordées au moyen de plaques et de rivets; l'ajustage des mortaises et des tenons se laisse voir, les rivures paraissent avoir été faites à chaud et n'ont pas été affleurées; la serrure est à double pêne et fort ordinaire. Somme toute, ce morceau de serrurerie, exécuté

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par une des premières maisons de Vienne, est de beaucoup inférieur aux ouvrages de même nature de provenance belge ou française; je n'ai pu me procurer le prix de cette grille, il m'est donc impossible de la comparer avec celles de la section française.

Grille en fer forgé par MM. Heusse et Dambois, de Nessonvaux (Belgique), constructeurs de barrières et grilles.

Cette grille diffère beaucoup de la précédente.

Fabriquée avec du fer en croix tordu et aminci de bas en haut avec une extrême régularité, elle est l'œuvre d'un très habile forgeron. J'ai remarqué dans cette grille des angles vifs d'une extrême pureté, entièrement finis au marteau et n'ayant pas reçu un coup de lime.

Sur les piliers de droite et de gauche un bouquet de fleurs faites à l'estampe m'a paru d'un fini parfait. J'ai admiré la netteté de leurs détails qui indiquait la précision et la sûreté de main de l'habile ajusteur qui avait fabriqué le mandrin destiné à forger l'estampe.

Quentin Metsys, XVIe siècle. Cette œuvre d'art de forme ogivale, montée sur piédestal en pierre, présentait un point de comparaison et permettait d'apprécier les progrès que l'art de la serrurerie a faits depuis quatre cents ans.

Malgré l'extrême habileté de main de l'artiste on peut remarquer dans son travail des points défectueux qui proviennent de l'imperfection des procédés usités de son temps. Obligé de relier ses montants par des rivures faites à chaud, il n'a pu obtenir un ajustage parfait. Avec le temps la rouille s'est introduite entre les branches des montants et les a disjointes; c'est du reste cette circonstance qui m'a permis de constater que les mortaises avaient été faites avec l'aide du feu comme dans le travail autrichien.

Le travail ancien est cependant bien supérieur à ce dernier, et par l'incomparable pureté du style, l'originalité de l'invention et l'habileté de main du forgeron, qui se remarque surtout dans la facture du feuillage, parfaite dans l'ouvrage de Quentin Metsys et défectueuse dans celui de M. Biro.

M. L. Forneville, d'Anvers (Belgique). — Vitrine à bijoux en fer forgé, découpé et poli ayant la forme d'un vase orné d'un bouquet. Le piédestal est aussi en fer forgé et découpé.

Cette exposition n'a obtenu qu'une médaille d'argent, ce qui ne m'a pas semblé une récompense suffisante de son mérite. C'est,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

après la rampe en fer forgé présentée par M. Denière, dont j'ai parlé plus haut, le plus bel ouvrage de serrurerie de l'exposition.

J'ai surtout remarqué les angles de cette pièce; ils sont joints par des onglets si bien ajustés que les jointures sont devenues invisibles pour l'œil de quiconque n'est pas du métier.

M. Cassart de Fernelmont, de Gembloux (Belgique). — Charpente de serre en fer; cette charpente est fabriquée avec du fer à simple T et n'offre rien de particulier. Je n'ai pu avoir ni le prix de revient ni le prix de vente.

M. Éd. Vanderluys, de Gand (Belgique). — Charpente de serre en fer avec porte d'entrée en fer forgé.

Comme la précédente, cette charpente est en fer à simple T et n'offre rien de particulier.

Je n'ai pu me procurer non plus les prix de revient et de vente.

Machines-outils. — Dandoy, Mailliard, Lucq et Cie, de Maubeuge (Nord). — Machines à poinçonner et à cisailler les fers et tôles, fonctionnant au moyen d'excentriques.

Ces machines économisent beaucoup de temps et de force. Il serait à désirer que leur emploi devînt général et qu'on les trouvât dans tous les ateliers.

Poinçonneuse portative à deux leviers, moins économique que la précédente : elle nécessite l'emploi de cinq ouvriers pour percer un trou de $0^m,315$.

Machines à forer à la main.

La maison expose toute une série de ces machines si indispensables dans nos ateliers pour percer les fers carrés, ronds, etc. Cette série permet de faire des trous de toutes dimensions depuis $0^m,001$ jusqu'à $0^m,045$.

Étau roulant et portatif avec table et porte-outils; cet étau, que l'on peut transporter dans tous les chantiers où le serrurier est appelé à travailler, doit rendre les plus grands services et il est indispensable aux ateliers qui travaillent pour le bâtiment. Enclumes, marteaux, outils de forge et outillage d'établis.

Ces outils m'ont paru être de bon acier et parfaitement trempés.

Ici encore l'absence du représentant de MM. Dandoy et Cie ne m'a pas permis de me faire donner les prix des différentes machines et outils à l'usage du forgeron serrurier.

La maison a obtenu un diplôme d'honneur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MM. Bariquand et fils, de Paris. — Exposition de machines semblables aux précédentes.

La seule différence qui existe entre ces machines et celles de MM. Dandoy et Cie, vient de ce que les arbres des machines Bariquand sont en acier trempé, ce qui les rend plus solides.

Ils offrent de plus une machine à fraiser qui est le plus haut perfectionnement apporté à l'industrie du fer; je ne m'étendrai pas longtemps sur cette machine, il me suffira de dire qu'elle remplace la lime avec avantage. La maison Bariquand a obtenu la plus belle récompense, elle a été mise hors concours.

Je n'ai toujours pas les prix de ces machines, faute d'avoir pu rencontrer le représentant de la maison.

M. Enfer, de Paris. — Le soufflet ordinaire, actuellement employé dans nos forges, offre le désavantage de ne donner du vent qu'à la descente; le soufflet de M. Enfer, lui, donne du vent à la descente et à la montée. Il se compose de deux corps formés par deux cylindres en fonte qui contiennent des soufflets indépendants et qui, tous deux, envoient leur vent dans un conduit commun.

La branloire agit alternativement, élevant l'un pendant qu'elle abaisse l'autre; elle est mobile et peut être avancée, reculée ou tournée au gré de l'ouvrier.

Nous espérons que cet utile engin sera bientôt adopté dans tous les ateliers.

MM. Dosme et Cie, constructeurs à Saint-Amand (Cher). — Machines à couder et à refouler les fers à T et cornières.

Cette machine sert à coudre les fers rougis à blanc, elle est peu pratique; en effet, le fer rouge introduit dans la machine détrempe les pièces avec lesquelles il est mis en contact; ces pièces détrempées s'usent rapidement, et en très peu de temps la machine est hors de service.

Pour bien faire, il faudrait retremper les pièces qui doivent agir sur le fer rouge presque chaque fois qu'on s'en serait servi. On perdrait ainsi à les retremper plus de temps que l'emploi de la machine n'en fait économiser.

M. Mary, de Saint-Denis (Seine). — Machine à cisailler permettant à un seul homme de couper des feuilles de tôle de 3 millimètres.

Les échantillons de tôle que cette machine cisaille n'ont que 3 millimètres, ce qui est insuffisant. Pour que cette machine pût

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rendre de véritables services, il faudrait qu'elle coupât les tôles de 5 millimètres au moins. Elle est établie sur bâti en fer T de 1m,50 de côté, au milieu duquel se trouve une double traverse en fer forgé qui supporte la cisaille. Celle-ci est mue par un levier à contre-poids. Cette machine économiserait donc un ou deux ouvriers, puisqu'elle n'exige que l'emploi d'un homme ou de deux pour les pièces de grandes dimensions, tandis qu'aujourd'hui, pour couper une feuille de tôle à la tranche, il faut au moins trois ouvriers : un pour tenir la tranche, un pour frapper et un autre pour tenir la tôle.

De plus, cette cisaille a l'avantage de couper exactement où le veut l'ouvrier, sans gondoler ni écraser la pièce.

Forges de la Providence, à Hautmont (Nord). — Poutrelles, poutres, tôles en fer et en acier, fers carrés et ronds ayant jusqu'à 20 centimètres de diamètre.

J'ai remarqué une poutrelle d'une seule pièce de 40 mètres de longueur, une feuille de tôle d'acier de 8 mètres sur 2m,50 et 28 millimètres d'épaisseur et une feuille de tôle de fer de mêmes dimensions.

C'est la plus belle exposition de fer que j'ai vue; ce n'est pas étonnant, les Forges de la Providence sont un des premiers établissements métallurgiques de France et celui qui offre ses fers au meilleur marché.

J'ai été heureux, en voyant ces belles pièces, de constater que c'était la France qui produisait les plus beaux et les meilleurs fers et ceux de la plus grande dimension.

Comme je l'ai dit en commençant, je n'ai pu toujours me procurer les prix de main-d'œuvre, de revient et de vente des fers ouvrés exposés, ce qui ne me permet pas de comparer à ce point de vue spécial les produits de notre industrie avec ceux des industries étrangères.

En revanche, je m'étendrai sur la question des fers bruts, et, plus particulièrement, sur leur emploi dans l'industrie algérienne.

Les fers bruts employés en Algérie y sont introduits soit par les marchands de fer en gros ou les quincaillers, soit par les serruriers qui ont assez d'avance ou de crédit pour pouvoir faire leurs approvisionnements eux-mêmes et sans intermédiaires. Les premiers, ne considérant que le bon marché qui leur permet des bénéfices plus considérables, s'approvisionnent plus généralement en Belgique dont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les fers sont de qualité inférieure, mais peuvent être livrés dans les ports algériens, et cela malgré la surtaxe qui les frappe, à un prix moindre que celui des fers français. Les seconds (les serruriers-forgerons) s'attachent surtout à la qualité et ils préfèrent acheter des fers français malgré la différence de prix.

Est-il possible de substituer complètement le fer français au fer belge sur le marché algérien et quels sont les moyens à employer pour arriver à ce résultat?

Nous avons dit que les marchands préféraient s'approvisionner de fer belge malgré sa qualité inférieure.

Quelles sont les excuses de cette préférence?

Nous allons les examiner.

Les fers belges coûtent rendus à quai d'Oran, frais de transport, droits compris, toutes formalités d'expédition et de douane ou autres devant être remplies par l'expédition, 14 francs les 100 kilogrammes.

Les fers français du Centre, rendus à quai, 16 francs les 100 kilogrammes.

Les fers français coûtent donc de plus que les fers belges, 2 francs par 100 kilogrammes.

Il est naturel que les marchands qui réalisent un bénéfice d'argent et une économie de temps en achetant des fers belges leur donnent la préférence.

Pour que les maisons françaises se substituent pour la fourniture du marché algérien aux maisons belges, il faudrait donc qu'elles puissent fournir leurs fers aux mêmes prix.

Les forges et fonderies françaises pourraient peut-être donner chez elles et sur place des fers aux mêmes prix que les forges et fonderies belges; mais comme elles sont toutes situées dans l'intérieur du pays, leurs produits doivent, pour arriver en Algérie, être expédiés sur wagon jusqu'au port d'embarquement le plus proche où ils sont mis sur bateau pour parvenir à destination.

Les forges belges, au contraire, sont presque toutes à proximité de la mer ou de fleuves navigables.

Leurs produits peuvent donc être expédiés directement par eau et presque toujours sans avoir à subir de transbordement.

Or, comme le prix de transport par wagon est infiniment plus cher que le prix de transport par eau, les fers français sont grevés de la différence et lors même qu'ils pourraient être produits sur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

place dans les mêmes conditions que les fers belges, ils ne pourraient être livrés en Algérie aux mêmes prix que ceux-ci.

N'y a-t-il aucun moyen de remédier à cette situation?

Il y en aurait deux.

Le premier consisterait à surtaxer les fers belges jusqu'à concurrence de la différence de leur prix de revient à destination; nous ne le discuterons même pas, car il nous semble contraire au développement de la colonisation et par conséquent à l'intérêt bien entendu de la France.

Le second consisterait à créer des établissements métallurgiques dans une situation plus avantageuse encore que celle des établissements belges.

Or, cette situation existe et elle existe en Algérie même, aux mines où les établissements belges et anglais viennent chercher une partie des minerais qu'ils traitent, à Beni-Sof et à Mokta-el-Hadid.

Les bâtiments qui viennent chercher ces minerais arrivent le plus souvent sur lest; remplaçant ce lest par de la houille qui serait prise au point de départ, on pourrait obtenir le combustible nécessaire pour le traitement des minerais à des prix qui différeraient peu de ceux auxquels il est obtenu dans les hauts fourneaux anglais ou belges.

Je sais qu'une tentative de ce genre a été faite dans le temps à l'Allelik et qu'elle n'a pas réussi. Mais son échec est dû à des circonstances locales particulières et qui ont changé depuis; les circonstances étaient: le manque de main-d'œuvre dans le pays, le mauvais état du port d'arrivée (Bône), qui imposait des frais de débarquement hors de proportion avec la valeur du combustible, et le manque de débouchés. Les conditions ont complètement changé aujourd'hui, surtout à Beni-Sof où l'émigration espagnole et marocaine fourniront des ouvriers moins exigeants pour leurs salaires que les Belges ou les Anglais, ce qui compenserait peut-être la différence du prix de revient du charbon.

Je ne puis du reste, dans un rapport aussi limité que celui qu'il m'est permis de soumettre à l'appréciation de M. le Ministre, qu'indiquer sommairement une question de cette importance. Elle mériterait une étude approfondie; mais cette étude ne doit pas être l'œuvre d'un simple ouvrier forgeron qui, ayant plus forgé qu'il n'a étudié les lois des transports et de l'échange, manquerait proba-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

blement des connaissances indispensables pour l'effectuer et ne peut que signaler son utilité à l'attention de ceux qui ont la compétence nécessaire pour y faire procéder.

RAPPORT DE M. CARBONNEAU,

TOURNEUR-MÉCANICIEN AU HAVRE (SEINE-INFÉRIEURE).

Notre section avait obtenu une place d'honneur dans cette belle galerie des machines, car lorsque le visiteur, pour se rendre aux machines, avait franchi le grand escalier, il pouvait du haut de la petite galerie de circulation, dominant la grande galerie en mouvement, contempler d'un seul regard, soit les produits belges à sa droite, soit les produits français à sa gauche.

Nous devons le reconnaître, nos nationaux on eu à cœur de rivaliser de zèle et de goût dans la présentation de nos produits, soit par l'importance matérielle des objets exposés, soit par la disposition élégante ou l'installation luxueuse des machines, des appareils et des assemblages bruts ou ouvrés des produits métallurgiques de toute sorte.

Certes, nous avions à lutter avec forte partie dans la section belge : ceux-ci étaient chez eux, ils devaient certainement, quant à la quantité et à la diversité des produits, arriver premiers dans l'importance de l'Exposition.

Pour la qualité, nous pouvons attester, après un examen sérieux de la construction et des matières premières employées dans la fabrication de nos machines, que nous ne le cédons en rien à aucune des puissances représentées à Anvers.

Pour le fini, nous sommes forcé de confesser que plusieurs maisons belges, une maison de Gand entre autres, exposent des machines à vapeur dont le soigné ne laisse rien à désirer.

Ces machines, bien entendu, étaient disposées spécialement pour figurer à l'Exposition; mais nous ne savons si jusqu'à ce jour on a apporté, dans le fini des fortes machines à vapeur, une perfection aussi approchée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Toutefois certaines maisons françaises, et entre autres CLAPARÈDE, de Saint-Denis, pour son moteur complet de navire cuirassé, méritent de véritables éloges, et BARIQUAND, de Paris, pour ses machines-outils, l'emporte sur tous les produits de ce genre.

Au total, le Gouvernement et les industriels français ont bien rempli leurs devoirs, en offrant encore une fois, dans une mesure relativement large et en tous cas satisfaisante, les produits de notre pays à l'examen des puissances voisines.

Par ces manifestations pacifiques, la France montrera toujours qu'elle peut lutter honorablement sur le marché universel.

Métaux. — Avant d'entrer dans la salle des machines nous avons pu admirer la belle exposition de tubes en cuivre, en laiton, en fer, en plomb et d'autres tubes de toute sorte pour ornement de la maison LAVESSIÈRE, de Maromme (près Rouen).

Cette maison nous montre sous la forme de galeries de colonnes et de coupole des faisceaux de tubes de toute sorte en cuivre rouge ou jaune, en fer, en plomb et des tubes en bronze pour ornement. A part ces derniers, qui sont roulés ou fondus, tous ces tubes sont sans soudure et étirés au banc.

Cette maison est la plus importante de France si ce n'est de l'Europe pour ce genre de produit. Ses établissements couvrent une étendue de terrain relativement considérable, et la force motrice employée dans ses ateliers est énorme. Aussi, jusqu'à ce jour, cette maison n'a pu souffrir de la concurrence pour la qualité et le prix de ses produits.

La fabrication de ces tubes est très curieuse, en raison surtout qu'elle est peu connue, et nous allons indiquer, aussi brièvement que possible, la fabrication la plus courante, celle des tubes en cuivre jaune; ce qui ne pourra toutefois donner qu'une faible idée de la fabrication des autres, car à chaque nature de métal s'attachent des procédés tous différents.

L'alliage, d'abord fondu, est versé dans des moules en fonte très épais et debout légèrement inclinés; un noyau en terre forme le trou.

Une fois fondus, tous ces tubes ont environ un mètre de longueur, ils sont très épais et leurs diamètres varient suivant qu'ils sont destinés à faire de petits tubes ou de gros; les plus petits de ces tubes fondus ont 6 centimètres de diamètre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En cet état, ils sont passés plusieurs fois et à froid dans les gorges d'un cylindre de laminoir; cette opération a pour but de restreindre le métal, c'est-à-dire de le rendre plus dense, donner à ses molécules plus de cohésion, ce qui lui permettra de subir le travail auquel il devra être soumis dans l'étirage au banc.

Mais avant d'être étirés les tubes doivent être recuits, c'est-à-dire chauffés dans de grands fours spéciaux où ils entrent en grand nombre. Lorsqu'ils sont refroidis on les dirige sur le banc. Dans cette opération, le tube est saisi par une de ses extrémités au moyen d'un appareil puissant qui l'entraîne horizontalement; il passe dans une lunette de quelques millimètres plus petite que son diamètre; et en même temps un mandrin en acier qui a été introduit dans l'intérieur du tube et juste dans l'axe de la lunette empêche le tube de se restreindre trop intérieurement en le forçant de s'allonger; puis il repassera immédiatement au four autant de fois qu'il devra retourner au banc. Il y passera un très grand nombre de fois si, d'un tube qui a 6 centimètres de diamètre et 12 millimètres d'épaisseur, on fait des petits tubes qui n'auront que 9 millimètres de diamètre et moins de 1 millimètre d'épaisseur.

M. Félix Hubin, de Paris, expose aussi quelques produits analogues en laiton et en plomb, mais il fabrique sur une bien moins grande échelle. Ses véritables produits, qui nous paraissent très sérieux, sont des tôles, du cuivre et du zinc laminés.

Il nous serait difficile de comparer ces produits avec ceux des autres nations, ces dernières n'étant pas assez représentées.

Forges de la Providence, d'Hautmont (France). — Cette Société expose une belle collection de tôles, de gros fers ronds et de poutrelles en fer à double T de diverses dimensions, entre autres des têtes de 8^m sur $2^m,50$, des fers ronds de 8^m sur $0^m,20$, une poutrelle en fer à double T de $0^m,508$ de hauteur sur 20 mètres, enfin une magnifique poutrelle de 40 mètres de longueur sur $0^m,30$ de hauteur qui faisait l'admiration des visiteurs.

La Belgique nous présentait certainement de beaux produits métallurgiques de cette nature; l'Allemagne était aussi bien représentée par une exposition collective où ces matières étaient en quantité. Malgré cela, les établissements d'Hautmont nous montrent, par une pièce unique dans ses dimensions, que les moyens dont la Société dispose par les installations dans ses ateliers lui donnent des avantages sur ses rivaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Machines-outils. — M. Dandoy-Maillard, de Maubeuge. — Importante collection de machines-outils de toute sorte pour la mécanique ordinaire.

Cette maison très ancienne, puisque sa création date de 1816, paraît avoir toujours cherché à concilier les progrès réalisés dans la bonne construction des machines avec le bon marché. Cependant certains outils spéciaux, comme ses machines à fraiser verticales ou horizontales, offrent un certain intérêt.

M. Sculfort-Mailliard, de Maubeuge. — Quelques produits du même genre. Nous trouvons de particulier dans cette exposition des petits tours permettant de fileter tous les pas de vis sans aucun changement d'engrenage.

Dans ce tour, la vis, au lieu d'agir directement sur le chariot comme sur un tour ordinaire, a son action sur la partie médiane d'un levier placé verticalement derrière le chariot et articulé sur un point fixe à sa partie inférieure. Dans toute la longueur de ce levier et prêtant face au chariot est une coulisse; à 2 centimètres de celle-ci, et dans le même plan, est une deuxième coulisse faisant partie du chariot.

Si dans cette coulisse du chariot nous fixons au moyen d'un écrou à ailettes un axe qui se prolongera jusque dans la coulisse du levier, le chariot sera soumis à l'action directe de la vis comme dans un tour ordinaire. Mais comme au moyen de notre écrou à ailette, nous avons la faculté d'élever ou d'abaisser notre point d'attache au-dessus ou au-dessous de l'axe de la vis, il s'ensuivra que nous obtiendrons des pas différents, puisque l'extrémité supérieure de notre levier aura toujours un déplacement proportionné aux évolutions du tour, tandis que le mouvement rectiligne de sa partie inférieure sera zéro.

Ces petits tours sont appelés à rendre certains services dans la petite mécanique et dans la fabrication de certains boulonnages. Leur défaut est de ne pouvoir fileter que sur une longueur relativement faible; toutefois, pour les travaux qu'ils sont appelés à exécuter, cette course est suffisante : 18 ou 20 centimètres.

M. A. Tiersot, de Paris. — Belle collection de machines pour le bois, principalement des scies à ruban, des scies alternatives, des tours, etc.

MM. Farbetz et fils mettaient en mouvement une scie verticale; à l'encontre des machines ordinaires, le mouvement du chariot est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

continu, la lame est verticale et d'une denture particulière et très dégagée qui lui permet de couper le bois en montant comme en descendant.

MM. Hurtu et Hautin présentaient d'intéressantes machines-outils de différents genres; nous remarquons dans cette exposition des machines à fraiser d'une construction très sérieuse.

MM. Bariquand et fils, exposition très soignée.

Les produits de cette maison, disposés particulièrement pour la mécanique sérieuse et les travaux de précision, sont d'une construction et d'un fini irréprochables qui dépassent tout ce qui a été exposé dans ce genre.

MM. Fêtu et Deliège (Belgique). — Exposition de 36 machines-outils dont 4 pour le travail du bois. Nous y remarquons 9 tours appropriés à divers genres de travaux, le poids de ces tours varie entre 800 et 10,000 kilogrammes; 4 machines à forer dont deux fortes radiales; une cinquième machine à forer peut porter quatre forets. La disposition de cette machine est bien comprise pour la descente et la remonte des forets; l'appareil de division adapté au chariot pour le déplacement proportionnel de la pièce à forer est aussi bien disposé. Puis viennent 4 machines à fraiser de divers systèmes; 2 machines à diviser; nous remarquons une machine à scier les métaux à froid avec avancement antomatique de la lame; enfin une série de limeuses, machines à raboter, à mortaiser et diverses autres machines pour forges et chaudronnerie.

Tout cet outillage est d'une sérieuse construction pour le but qu'il est appelé à remplir, et la partie non moins intéressante de cette exposition, c'est que, à part une machine à fraiser toute spéciale dont le prix est de 4 francs le kilogramme, tous les prix de ces machines varient entre 52 centimes le kilogramme et 1 fr. 60.

MM. Ducommun et Steinlen, de Mulhouse (Alsace). — L'Allemagne expose peu de machines-outils autres que celles de la maison Ducommum qu'il nous est très difficile de ne plus compter dans notre industrie nationale. Nous remarquons cependant un nouveau système de marteau-pilon pneumatique qui se manœuvre aisément et par cela même paraît se prêter à la volonté de celui qui le conduit.

Bien que nous connaissions le principe de ce système, puisqu'il est le même que celui de M. Chenot aîné, de Paris, nous avons cherché à obtenir quelques renseignements de détail de la part de l'opérateur allemand. Ces renseignements nous ont été refusés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce marteau-pilon, comme celui de M. Piat, marche au moteur et diffère de ce dernier par la suppression de la partie tubulaire qui surmonte le marteau et dans laquelle fonctionnent les deux pistons.

Dans celui qui nous occupe, la bielle motrice met en mouvement un seul piston dans la partie supérieure du bâti, et le marteau est lui-même un piston tout simplement aspiré par le premier; un robinet ordinaire placé dans l'intervalle des deux pistons sert à régler l'entrée ou la sortie de l'air, et par cela la force du coup que frappera le marteau.

Il nous reste à examiner maintenant l'outillage très intéressant de la section anglaise.

MM. Kendall et Gent. — Quelques belles machines-outils pour le travail des métaux. Nous y remarquons d'abord une forte machine à mortaiser du poids de 11,000 kilogrammes; dans cette machine, les mouvements d'une machine à mortaiser et les mouvements d'une machine à fraiser sont combinés de manière qu'un mouvement ne gêne pas l'autre.

Nous comprenons tout l'intérêt d'une telle combinaison, car dans certains cas, lorsqu'un travail est fixé sur le plateau de cette machine, on évite de nouveaux montages et de nouveaux centrages en le terminant d'une seule fois sous toutes ses formes.

Puis vient un tour à fileter avec une disposition particulière pour tourner un arbre cône avec deux outils sans déplacer la contre-pointe. Nous remarquons encore une machine à raboter pouvant percer elle-même son travail avant qu'il ne soit démonté, puis des machines à fraiser et des machines à tailler les fraises.

MM. Smith et Conventry, de Manchester. — Exposition très complète de machines-outils pour le travail des métaux et collection de machines pour le travail du bois.

L'attention est attirée sur cette exposition par les dispositions ingénieuses des organes de beaucoup de ces machines dans le but de leur faire rendre la plus grande somme possible de travail. Bon nombre de ces machines sont brevetées, ce qui prouve que cette maison cherche, d'une manière constante, l'amélioration de son outillage dans le perfectionnement de ses machines-outils, afin de se tenir toujours en avant sur les progrès réalisés en cette matière.

Toutefois ces constructeurs sacrifient beaucoup sur le fini et le luxe de leurs produits pour donner tous leurs soins et leur attention au rendement. Ainsi, toutes les parties ajustées et tournées de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

leurs machines sont vierges de limes ou de poli; partout où le fer et le cuivre peuvent être supprimés sans trop amoindrir la qualité, la fonte est employée.

Leurs tours à chariot-revolver, destinés principalement au boulonnage et munis de leur filière brevetée, exécutent le travail du fer et du cuivre dans des conditions de vitesse au-dessus de toute concurrence. Nous avons entre les mains une vis à tête ronde, prise dans la barre, de 25 millimètres de tête, 16 millimètres de corps, 65 millimètres de long et taraudée sur une longueur de 40 millimètres. Ce travail, qui, sur un tour à fileter ordinaire et par un ouvrier bien exercé, demanderait au moins huit ou dix minutes, est fait sur ces tours en trois minutes et mieux fini.

Ce petit tour universel coûte 2,000 francs avec son outillage. Nous trouvons ce prix très élevé.

La partie non moins intéressante de l'exposition anglaise consiste en deux types de porte-outils spéciaux appelés à remplacer avantageusement la plupart des outils pris dans la barre, qui sont encore partout employés par la routine.

Nous sommes d'autant plus à même d'en juger que nous-même avons été appelé à expérimenter ces outils.

Les industriels regardent d'abord curieusement ces objets lorsqu'on les leur propose; si toutefois ils se décident à en essayer, ils en font expérimenter quelques-uns par leur contremaître, mais n'assistent pas le plus souvent, eux les premiers intéressés, que disons-nous? les seuls intéressés, à ces expériences. Nous avons vu des cas où les patrons ne s'informaient même pas des résultats obtenus dans ces essais.

Le travail important que les outils opèrent dans tous les ateliers de construction donne une très grande importance à l'adoption d'une forme à la fois efficace et économique. De là vint l'idée de faire de la partie coupante de l'outil une pièce séparée, fixée dans une tige de fer ou un support. Mais cette idée, mise en pratique par quelques industriels et avec un certain succès, semble se heurter à des difficultés créées par la routine qui, jusqu'à ce jour, n'ont pas permis l'adoption générale de cette disposition.

Nous engageons donc fortement, surtout nos grands industriels, à étudier sérieusement les avantages qu'offrent ces systèmes d'outils. Et, lorsqu'ils les auront reconnus efficaces pour certaines spécialités et pour tous les grands travaux auxquels ils s'appliquent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

parfaitement, nous les engageons encore à transformer leur outillage en un seul jour en organisant intelligemment le matériel nécessaire pour la fabrication et la réparation de ces outils.

Pour nous résumer, nous dirons que la France possède des produits de précision d'un fini et d'une construction au-dessus de toute atteinte; l'Alsace a des produits intéressants à ce même point de vue; la Belgique offre un matériel, dans l'outillage ordinaire, à des prix plus bas que nous, par rapport à la qualité; l'Angleterre a, dans la construction de son outillage, l'objectif le plus pratique de tous : la promptitude du rendement.

Machines à vapeur. — Citons d'abord les maisons Claparède, de Saint-Denis, et Cail.

La maison Boulet et Cie, de Paris, vient en second ordre avec plusieurs systèmes de machines qui offrent des qualités satisfaisantes, surtout au point de vue de leurs prix, qui les ont fait apprécier d'une partie de l'Europe.

Maison Cockerill (Belgique). — La section belge avait certainement le droit de ne rien redouter en cette matière. Les établissements de la Société Cockerill étaient appelés à surprendre le visiteur par l'exposition d'un matériel aussi considérable : 800 mètres superficiels sont occupés par cette maison dans la halle aux machines. Au centre de l'installation se place majestueusement une machine soufflante Compound d'une force de 400 chevaux. A côté de celle-ci nous remarquons la brillante machine de bâbord d'un navire cuirassé de 11,280 chevaux-vapeur.

Cette admirable machine, qui est verticale et possède trois cylindres, est mise en mouvement par la machine soufflante, c'est-à-dire qu'elle fonctionne à air comprimé.

Une troisième machine double horizontale, pour l'extraction des mines, marche également par l'air comprimé de la machine soufflante.

L'ensemble des trois énormes moteurs bien finis et fonctionnant sans bruit, avec une grande régularité, constitue une imposante manifestation des progrès de l'industrie mécanique et il est juste de reconnaître que la Société Cockerill honore la Belgique par ses produits.

Maison Kerkhove, de Gand (Belgique). — Machine Corliss-Compound de 400 chevaux. Cette machine mérite à tous égards une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mention spéciale pour le fini et la précision de tous ses organes. L'impression dont on est saisi devant un aussi beau travail est qu'il sera possible de faire aussi bien, mais non mieux.

Dans l'examen attentif des machines à vapeur, nous n'avons rien trouvé de bien nouveau. Dans les perfectionnements tous les constructeurs cherchent à faire rendre à la vapeur la plus grande partie de sa valeur en lui conservant sa température dans son passage à travers les organes des machines, en entourant, par exemple, les cylindres d'une enveloppe de vapeur en communication directe avec la chaudière et en garnissant cette première enveloppe d'un enduit calorifuge; puis, en utilisant la plus grande somme de son élasticité par différents principes et différents modèles de détente des tiroirs, par de bons rapports entre les générateurs, les orifices d'introduction et d'évacuation et le diamètre des cylindres d'accord avec la vitesse.

Beaucoup de constructeurs emploient maintenant le bronze phosphoreux pour les parties frottantes de leurs machines et nous en voyons qui fondent leurs cylindres en deux pièces pour éviter les inconvénients du retrait après la coulée.

Générateurs. — Maison de Nayer (Belgique). — Nous avons surtout remarqué le système de chaudière exposé par cette maison. Il représente d'aspect le système inexplosible de Belleville, avec cette différence que le système multitubulaire est légèrement incliné et que le mode de raccordement des tubes les uns avec les autres a lieu au moyen de douilles lisses et coniques.

Un grand inconvénient des chaudières Belleville se manifestait lorsqu'un tube avait besoin d'être réparé ou changé, car alors, à cause du genre de raccordement à vis de ces tubes, on se trouvait toujours obligé d'en démonter plusieurs, et partant, d'en réformer un plus grand nombre.

Dans le système de Nayer rien de cela n'a lieu. Si, à n'importe quel endroit de l'appareil, un tube a besoin d'une réparation quelconque, deux boulons à desserrer et le tube est à soi; puis on le replace avec la même facilité.

Le système multitubulaire repose sur deux principes : vaporisation prompte, inexplosibilité.

La vaporisation s'effectue promptement pour deux raisons : 1° parce que la surface exposée au calorique est très grande par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rapport au volume d'eau; 2° parce que toutes les surfaces exposées ont une faible épaisseur.

Elles sont inexplosibles dans ce sens qu'une explosion générale ne peut avoir lieu; un seul tube peut éclater, mais sa section est trop peu importante pour qu'il en résulte un désastre; la maçonnerie de ce générateur pourra être ébranlée, le chauffeur sera peut-être atteint, mais jamais le mal ne s'étendra au delà, jamais les catastrophes que nous connaissons trop ne pourront se renouveler avec un système de générateur semblable.

Moteurs à gaz. — Le système Otto a reçu des perfectionnements qui le rendent aujourd'hui propre à être appliqué d'une façon pratique dans beaucoup de petites industries et aussi pour des travaux très importants où l'emploi du moteur n'est pas continuel : un robinet à ouvrir, un feu d'allumette et la machine est en route.

Le claquement qui avait lieu dans les anciennes machines n'existe plus; elles sont maintenant silencieuses et un système de soupape sur lequel agit le régulateur permet d'obtenir une vitesse très régulière.

Les machines belges paraissent d'une bonne construction; il n'en est pas de même des moteurs verticaux à gaz de la section allemande dont la construction paraît très défectueuse, notamment dans la disposition des tubulures pour la distribution des gaz et la qualité des cames qui devraient être en acier pour éviter les grippages auxquels elles ont donné lieu.

Pompes. — La pompe rotative a maintenant conquis sa place dans toutes les applications où la force motrice peut être employée.

Le peu d'emplacement qu'elle occupe, sa légèreté relative, sa facilité d'installation et le peu de difficultés qu'elle offre dans sa conduite et son entretien, la recommandent en effet partout où de grandes quantités de liquides doivent être mises en mouvement.

Toutes les pompes, dans ce genre, nous ayant présenté le même intérêt, nous ne ferons pas la distinction des unes avec les autres.

M. A. Reis, ingénieur civil à Anvers. — Pompe d'un nouveau système et d'une construction originale.

Cet appareil se compose d'un cylindre horizontal dans lequel se meuvent : d'abord un fourreau épais en fonte, et dans celui-ci un piston creux au fond duquel est fixée la bielle motrice correspondant à la manivelle qui lui donne le mouvement. Sur l'arbre moteur et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

immédiatement à côté de la manivelle est une grande came qui met en mouvement irrégulier le grand fourreau qui entoure le piston.

N'ayant pu nous renseigner sur les détails intérieurs de cet appareil nous sommes arrivé à supposer que le fourreau extérieur, qui fonctionne dans des temps différents de ceux du piston, fait l'office de tiroir, et qu'il possède dans ses parties latérales des orifices qui, passant alternativement devant les orifices d'introduction et de refoulement, obligent le liquide à circuler et cela sans soupapes ni clapets.

Ce système peut avoir du bon, mais il a besoin d'être expérimenté; le mécanisme lui-même est défectueux et la construction laisse beaucoup à désirer.

Cabestans, grues, treuils, automoteurs. — Si ce genre d'appareils était peu représenté à l'Exposition d'Anvers, au moins il l'était bien par la maison Caillard frères, constructeurs-mécaniciens au Havre.

Nous remarquons d'abord un haleur à vapeur destiné au virage des cabestans et à la rentrée des filets à bord des bateaux de pêche.

Depuis 1871, MM. Caillard frères ont doté l'industrie de la pêche d'un grand nombre de ces appareils, lesquels ont rendu d'importants services en améliorant considérablement le sort de nos pêcheurs; en effet, jusqu'à l'application de la vapeur au halage des filets, les hommes poussaient les barres de cabestan pendant sept et huit heures pour faire rentrer 7 ou 8 kilomètres de filets. Aussi en résultait-il, pour ces malheureux, des infirmités qui les mettaient dans l'impossibilité de continuer leur métier à l'âge de 40 ans.

Puis cette maison expose une belle collection de grues et treuils à vapeur, tous très intéressants par leur bonne construction et leurs dispositions bien établies en raison des différents genres de services qu'ils sont appelés à rendre. Nous remarquons surtout leur système de direction par un levier unique.

En imprimant à ce levier un léger mouvement horizontal, à droite ou à gauche, on ouvre ou on ferme la vapeur. En l'élevant, on soulève la charge; en l'abaissant, on amène au frein, et chose remarquable, si le conducteur abandonne ce levier, la charge reste suspendue en l'air arrêtée par le frein.

M. Bossière, constructeur-mécanicien au Havre. — Plusieurs treuils très bien construits et d'une manœuvre aussi facile grâce au

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

levier unique. Nous remarquons dans ce groupe un magnifique treuil horizontal avec engrenages à chevrons adopté par la marine nationale.

Les automoteurs présentés par cette maison sont d'un intérêt tout particulier par les soins qui ont été apportés dans leur construction, par le fini du travail, par la bonne disposition des organes pour la promptitude et la sécurité des manœuvres, et aussi par le peu de place qu'ils nécessitent.

Toutes ces conditions étaient commandées par les exigences du travail délicat que ces appareils sont appelés à fournir, la direction des navires; aussi les appareils à gouverner de la maison Boissière sont-ils bien appréciés des marins de l'État et du commerce.

Huit de ces automoteurs ont été fournis par cette maison pour les torpilleurs-avisos de la marine nationale française, et celui qui est exposé à Anvers est encore pour notre flotte. 34 autres, d'un modèle plus petit, viennent d'être commandés pour nos torpilleurs.

M. Tripier, d'Anzin. — Treuil à vapeur dont tout l'intérêt réside dans son système de changement de marche, qui consiste dans la disposition, sur l'arbre moteur, d'un excentrique unique, sphérique et articulé, pouvant passer par toutes les positions intermédiaires entre la marche en avant et la marche en arrière.

Bien que l'idée nous paraisse ingénieuse, nous ne la trouvons applicable aux treuils que dans des cas exceptionnels, car généralement lorsqu'un treuil a soulevé sa charge il n'a plus besoin de machine pour l'amener.

Ce treuil est destiné aux mines d'Anzin.

MM. Davis et Cie (Angleterre). — Appareils à gouverner dont la construction est lourde, grossière et encombrante; pour toutes ces causes il n'offre aucun intérêt.

Produits divers. — Fétu et Deliège (Belgique). — Embrayages à friction de leur système.

Ces embrayages sont destinés à jonctionner ou déjonctionner des parties d'arbres de transmission comme à embrayer ou désembrayer les rouages d'un mécanisme quelconque. Ils se composent d'un disque en fonte ayant sur un côté de son diamètre un large bord en saillie lequel forme anneau. Celui-ci est alésé lisse, si l'effort qu'il doit soutenir est peu sensible; il est composé d'un certain nombre de gorges en V, s'il doit être soumis à un effort considérable.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans le même plan que cette pièce et à 4 ou 5 centimètres de sa face intérieure est un petit manchon d'un diamètre restreint et portant sur sa circonférence une gorge rectangulaire pour recevoir la fourchette d'un désembrayage ordinaire. Quatre ressorts énergiques sont assujettis d'un bout sur ce petit manchon et de l'autre bout présentent à la couronne alésée quatre patins ayant la forme de l'intérieur de cette couronne, c'est-à-dire lisse ou en V.

Si le petit manchon avec son système de ressorts et de patins reste à 4 ou 5 centimètres du disque qui doit être mis en mouvement, rien ne tournera; mais, si à l'aide de la fourchette on pousse le petit manchon vers la couronne alésée, les ressorts chercheront à abandonner la position inclinée qu'ils avaient d'abord pour prendre une position verticale sur l'axe commun, et conséquemment viendront presser sur les patins qui eux-mêmes adhéreront par friction à la couronne et d'une force d'autant plus grande que les ressorts auront plus d'énergie.

Pour que l'embrayage soit permanent, les deux articulations de chacun des ressorts devront dépasser un peu la verticale sur l'axe.

MM. Geneste-Herscher, de Paris. — Remarquable système de graissage automatique pour toute espèce de palier à l'aide de mèches métalliques.

Dans la partie inférieure du coussinet est ménagé un orifice rectangulaire dans lequel sont engagés les plis très rapprochés d'une feuille métallique très mince. Cette dernière, faisant l'office de mèche, va plonger obliquement jusqu'au fond du palier, lequel contient l'huile de graissage.

Par un effet de capillarité, et cela d'autant mieux que l'axe tournera dans le sens propice par rapport à l'inclinaison de la mèche, le graissage sera abondant et continu sans perte d'huile, puisque celle-ci, à mesure qu'elle s'élèvera par la mèche, s'écoulera par les deux bouts du coussinet pour retomber dans le palier après avoir lubrifié toutes les parties tournantes.

M. Davis, de Watertown (États-Unis). — Après avoir passé en revue les quelques machines à coudre exposées dans la galerie des machines, lesquelles n'offrent d'autre intérêt que leurs qualités reconnues pour les besoins de l'industrie, nous avons cherché dans les autres galeries si rien de nouveau n'était survenu dans cette partie de l'industrie mécanique. Notre recherche a été fructueuse, car la Société Davis, de Watertown, présente une machine dont les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avantages, à bien des points de vue, surpassent tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour sur les machines à point de navette.

Une ingénieuse disposition du système d'entraînement de la machine Davis a permis de réaliser d'un seul coup tous les *desiderata* des machines usuelles.

On a exécuté devant nous, avec une facilité étonnante, des travaux que toute autre machine ne peut rendre : des bords à dents rondes ou angulaires étaient bordés en un clin d'œil; des garnitures de mousseline étaient froncées et ajustées du même coup à deux autres pièces lisses sans qu'il eût été besoin de bâtir quoi que ce soit. Enfin notre enchantement fut au comble lorsque, prenant une bande de percaline légère et l'engageant sur la machine, elle nous la présenta ensuite plissée et en festons, cousue sur une autre étoffe et toujours sans bâtir.

Cette machine donne le point le plus perlé, et son système d'entraînement (dit vertical) lui permet d'exécuter les travaux les plus légers comme les plus gros.

Conclusions générales. — Voici le résultat des sept journées que nous avons passées dans nos visites à l'Exposition.

Nous avons donc le regret de passer sous silence les prix de chacun des produits que nous avons examinés ainsi que nous l'avions annoncé au commencement de ce rapport.

Ces renseignements étaient très difficiles à obtenir exacts; et aurions-nous pu les obtenir que notre temps aurait été en grande partie absorbé par ce travail qui nous paraît très complexe.

Nous nous bornerons donc à déclarer ce que chacun sait; ce qui révolte notre patriotisme, mais ce que nous devons avouer, afin que s'il est possible nos législateurs, abandonnant un jour et pour un moment des questions politiques auxquelles nous ne voulons rien comprendre pour l'instant, jettent enfin les yeux sur notre industrie qui souffre, qu'ils se décident enfin : 1° à faire exécuter tous les travaux publics reconnus d'utilité nationale; 2° à entreprendre énergiquement la réforme de nos impôts.

Tous les économistes le reconnaissent : la pauvreté de notre matériel commercial et l'iniquité de nos impôts sont les entraves redoutables qui étouffent notre industrie et notre commerce.

Si nous comparons la France à la Belgique que nous venons de visiter, et que nous examinions dans ce but les ressources de cette

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nation au point de vue des communications, nous découvrons que ce petit territoire est, de toutes parts, sillonné de routes, de chemins de fer et de voies navigables. Au point de vue du matériel commercial, nous apercevons chez ce peuple industrieux un des premiers ports du monde : le port d'Anvers.

La France est certainement un beau pays, une nation riche d'intelligence, ses arts et ses sciences sont appréciés de l'univers entier, sa philosophie est à la tête de la civilisation, mais nous ne devons pas nous arrêter là.

Entourés de nations commerciales et industrielles, c'est-à-dire de nations pratiques, notre patriotisme doit nous conseiller de nous tenir au moins à la hauteur des autres.

On nous dira : chez nos voisins la crise est peut-être plus accentuée que chez nous, c'est peut-être vrai. Si l'on dit cela pour expliquer que notre forme de gouvernement n'est pour rien dans cette crise, nous serons d'accord; mais si cela veut dire qu'il n'y a rien à faire, nous ne nous entendrons plus. Car ce qui ne fait pas de doute, c'est que nos voisins ressentant tout comme nous le mal ne resteront pas inactifs. Tous les gouvernements se préoccupent actuellement de leur économie commerciale et industrielle, aussi malheur à la nation qui, par imprudence, négligerait les réformes que cette situation lui impose.

A côté du développement des communications et du matériel commercial viennent immédiatement les prix de transport et les droits. Que voyons-nous encore de ce côté? Un désastre pour nous. En ne prenant que les chemins de fer comme terme de comparaison, nous trouvons qu'en moyenne les transports sont, pour la France, grevés d'impôts considérables, qui non seulement entravent nos transactions avec l'étranger, mais encore élèvent le prix de revient de nos produits dans l'intérieur.

Prétendre que tout est proportionnel, que les salaires en France étant plus élevés qu'ailleurs la proportion est respectée; ce raisonnement est faux et l'Angleterre en offre une preuve flagrante. La journée de l'ouvrier anglais est généralement plus courte et payée plus cher que la nôtre, ce qui n'empêche pas que pour l'industrie métallurgique, notamment, l'Angleterre nous dispute assez souvent les marchés.

En présence de ce cas et de bien d'autres circonstances où notre infériorité relative se manifeste dans nos luttes avec l'étranger,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

notre législation serait inévitablement déclarée coupable, si voyant elle-même le mal, si recevant de toutes parts les renseignements et les déclarations de tous les hommes compétents, c'est-à-dire les commerçants et les industriels appuyés des économistes les plus distingués en cette matière; si nos législateurs, disons nous, ne faisaient immédiatement un effort contre la routine, contre certains penchants politiques, contre les iniquités les plus choquantes et contre des intérêts privés d'une importance tout à fait secondaire, en perfectionnant notre matériel commercial, en ouvrant les communications susceptibles du moindre intérêt, en revisant l'assiette de l'impôt; puis, dans un autre ordre d'idées, mais toujours pour le bien de l'industrie, en accordant à l'ouvrier comme au patron le droit d'association qu'ils demandent plus large et plus digne; en organisant sérieusement notre enseignement professionnel, et en adoucissant humainement le sort du travailleur et celui de sa famille par une bonne loi sur les accidents.

Voilà les points qui regardent l'État. Comme ici nous ne nous adressons qu'à l'État, nous n'avons pas à nous occuper dans ce rapport des devoirs qui incombent à l'initiative privée; ces devoirs sont nombreux. Contentons-nous de vérifier superficiellement chacune des questions que nous venons de soulever.

Outillage commercial. — Nous passerons d'abord par-dessus toutes considérations sur les lois et règlements qui régissent les tribunaux et chambres de commerce. Nous négligerons également nos lois de protection et de libre-échange qui règlent notre service de navigation pour ne nous occuper que de la partie uniquement matérielle des installations de nos ports.

Nous avons visité le port d'Anvers et nous avons l'avantage de connaître le port du Havre. Ce sont deux ports essentiellement commerciaux et situés dans des conditions à peu près similaires au point de vue de leurs situations géographiques par rapport au trafic qui s'accentue de plus en plus dans tout le nord de l'Atlantique. Or, si nous comparons l'installation d'Anvers à celle du Havre, nous sommes accablé de tristesse en nous apercevant qu'une nation maritime comme la France a besoin d'aller chercher ailleurs les moyens les plus élémentaires pour les besoins de son commerce.

Ce n'est pas nous qui rapportons de l'étranger ces idées et ces

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sentiments nationaux ; on y a expédié des ingénieurs, des conseillers d'État, de grands hommes d'État, qui tous ont été unanimes à reconnaître qu'il fallait à la France un port maritime capable de rivaliser avec le port d'Anvers, sinon de Liverpool, sous peine de décadence commerciale et industrielle et conséquemment de décadence nationale. Mais, chaque fois qu'un projet formulé dans ce sens, étudié avec la plus grande sollicitude et de la manière la plus sérieuse et la plus convaincante, est présenté à notre législation : vite enquêtes sur enquêtes, commissions sur commissions ; voyages de ministres qui, sous prétexte de la question, ne laissent sur leur chemin que des discours politiques, et toute une législature se passe sans que rien ne soit fait, ou du moins, on fait quelque chose : on ajourne la question, et le port français attendra que des législateurs futurs, après nouvelles enquêtes et nouvelles études, présentent enfin des conclusions définitives. Malheureusement, lorsque viendra cet heureux jour, l'étranger, qui ne s'arrête jamais, nous aura devancés de quelques coudées.

Les mêmes raisonnements et les mêmes exemples peuvent être produits pour la nécessité indiscutable de l'augmentation de nos voies de communication : routes, voies ferrées et canaux.

De l'association. — La chambre syndicale doit être une des bases de l'association, à condition toutefois que la politique n'entre pour rien dans ses travaux. Ses seules préoccupations doivent être portées sur les questions professionnelles, économiques, commerciales, industrielles et agricoles.

L'épreuve est suffisante, et les chambres syndicales ont assez souffert des questions politiques qui en ont désorganisé un grand nombre pour qu'on ose soutenir que l'éducation politique de tous les citoyens est suffisante pour qu'ils puissent se permettre de toucher, avec fruit, à des sujets si arides et si complexes que les politiciens les plus ardents ne peuvent aborder qu'avec crainte.

Avec cette réserve, la chambre syndicale est appelée à rendre à l'industrie, au commerce et à l'agriculture les services les plus éminents.

A l'antipathie qui existe entre le patron et l'ouvrier succédera, nous l'espérons, l'entente entre le capital et le travail, et cela grâce aux relations qui s'établiront forcément entre les syndicats ouvriers et patronaux ; grâce aussi aux études sérieuses et délicates de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toutes les questions qui se rattachent au salariat, et qui pourront être posées et discutées sagement, dans les syndicats respectifs d'abord, puis par des commissions mixtes qui décideront.

C'est du syndicat professionnel que devra sortir l'association sous toutes ses formes. C'est par l'initiative ouvrière que se perfectionnera l'association coopérative de production, et là, nous touchons à une partie très intéressante de notre prospérité industrielle à laquelle se rattache immédiatement le commerce.

Quelle force vive serait en effet portée à la production nationale, s'il était donné à tout citoyen de produire, chaque jour, un maximum de travail proportionné à sa force et à son intelligence? L'ouvrier salarié au contraire n'a généralement aucun intérêt à produire beaucoup, et il est bien indifférent sur les moyens nouveaux qui permettraient d'offrir plus de bénéfice à son patron, mais rien à lui.

Pour remédier à cet état de choses on donne, lorsqu'on le peut, le travail aux pièces. Mais ce système a ses inconvénients, beaucoup de travaux ne s'y prêtent pas, dans les ateliers de réparations surtout, pour les travaux au dehors; certains ouvriers se font scrupule d'accepter ce système pour cette raison qu'ils croient faire tort à leurs camarades; d'autres en abusent et créent des inimitiés dans les ateliers, ce qui, en démoralisant les esprits, en retardant l'éducation de l'ouvrier, retombe fatalement sur l'industrie elle-même.

Certains patrons soucieux des intérêts industriels ou plus souvent soucieux de leurs intérêts particuliers ont compris qu'il y avait quelque chose à faire. Ils ont organisé dans leurs ateliers divers modes de participation, mais comme l'ouvrier est méfiant, il pense que le plus grand bénéfice de ce système n'est pas pour lui; il a peur d'être abusé.

Enclin aux mesures radicales, il comprendrait entrer en compte avec le patron, ce qui est pratiquement impossible.

Quelques philanthropes ont ouvert la participation d'une manière large et complète, mais les caractères de ce genre seront toujours rares. La participation bien étudiée pourra donner quelques bons résultats, surtout quand elle s'appliquera à des industries qui s'y prêteront, mais elle ne sera toujours qu'un terme moyen entre le mauvais et le bon, c'est-à-dire entre les vices du salariat et l'association coopérative.

Pour l'association de production, nous ferons comme nous venons

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de le faire pour les chambres syndicales, en écrivant au futur; car, jusqu'à ce jour, toutes ces organisations ne sont guère qu'en enfance. L'instruction obligatoire et laïque n'a pu porter sur nous les fruits qu'on est en droit d'en attendre. L'éducation du prolétaire est encore trop retardée pour qu'on puisse espérer des résultats immédiats et complets dans l'association. Malgré cela nous devons, dans la force de nos moyens et sans nous arrêter un seul instant, montrer la route à ceux qui nous suivront, et pour cela nous allons indiquer brièvement, sur quelques points, comment nous entendons l'association productive.

En principe, le capital sera formé par les cotisations des ouvriers eux-mêmes; la chambre syndicale est là précisément pour recevoir ces fonds, les encaisser et les placer, mais son autorité pourrait devenir impuissante en cette matière si l'État ne lui accordait pas la personnalité civile, car pour faciliter le fonctionnement de ces associations, des banques ouvrières devront nécessairement s'ouvrir; nous réclamons donc la revision de la loi dans ce sens.

Des capitaux étrangers pourront aider à l'association, mais que ce soit sous forme d'obligations remboursables à des époques bien déterminées.

Avec ces précautions l'association pourra marcher. Les rétributions journalières et la répartition des bénéfices sont des questions secondaires que notre éducation sociale résoudra facilement. Pour établir l'association qui donnera à l'ouvrier la dignité et une plus juste rémunération de son travail, qui l'encouragera à la production et pour que la coopération apporte une grande part de prospérité à notre industrie nationale, nous ne demandons que deux choses: l'instruction et la liberté, la liberté sans restriction, pleine et entière. Si l'heure n'est pas venue d'accorder à tous cette liberté, ce qui est discutable, que l'État l'accorde au moins à ceux qui le méritent, c'est-à-dire à ceux qui se rangeant sous l'égide de la loi, à ceux qui viendront dire à l'État : « Voilà ! nous sommes vingt, nous sommes deux cents, nous voulons travailler honnêtement et librement, la loi ne nous le permet pas, revisez cette loi. » Qu'à ceux-là, disons-nous, l'État donne raison. Qu'aucune bonne volonté ne puisse être enrayée.

Dans ce but, la loi sur les associations doit être revisée.

L'instruction professionnelle. — L'instruction professionnelle préoc-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cupe au plus haut point le Ministère de l'instruction publique ; on sent que, si une étude parfaite de la question et l'argent ne faisaient défaut, nos écoles primaires seraient bientôt dotées de cet enseignement.

Nous ne pouvons qu'applaudir à toute manifestation de l'opinion publique qui a pour objectif l'instruction, l'instruction sur toutes ses faces ; nous la réclamons, nous autres ouvriers. Nous désirons que nos fils et nos filles puissent recevoir l'enseignement supérieur si leur intelligence le leur permet et leur en faisait accorder la faveur; nous croyons que si nous sommes prêts à faire quelques sacrifices dans ce but, l'État doit nous aider.

Nous applaudissons donc de tout cœur à l'introduction de l'enseignement professionnel dans l'école primaire. Ce sera un pas de fait vers l'école d'apprentissage que nous pourrons considérer alors comme une école professionnelle secondaire. Aussi nous attacherons-nous d'une manière toute particulière sur ce dernier enseignement, lequel ne peut avoir un intérêt plus direct vers les progrès de l'industrie.

Ayant l'honneur de faire partie du comité de patronage de l'école d'apprentissage du Havre à titre d'ouvrier tourneur, et ayant pris une part active depuis une année aux débats de ce comité, nous serions à même de nous étendre d'une manière assez complète sur le sujet; mais puisque le principe de cet enseignement est reconnu, puisque aujourd'hui, par la création d'un certain nombre de ces écoles, on obtient quelques bons résultats, nous croyons devoir éviter les répétitions de ce qui a été mieux dit que par nous, en envisageant l'école telle que nous la voyons pour y apporter les perfectionnements dont elle a besoin.

Disons tout de suite que l'école d'apprentissage de garçons du Havre est peut-être, au point de vue de l'installation, la plus complète de France, et que les résultats qu'elle a produits, toujours en considération des autres écoles, sont satisfaisants.

La direction est pédagogique.

Nous sommes certain que, lorsqu'un instituteur prend les rênes de cette institution, lorsqu'il accepte de diriger l'instruction professionnelle de nos enfants, il est réellement sincère. Il comprend toute la portée de l'œuvre et promet sincèrement d'y apporter son dévouement.

Malheureusement toute son instruction, à lui, laquelle peut être

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

étendue, ne s'est jamais rencontrée avec la lime ou le marteau; sa vie et son éducation se sont faites en dehors de tout travail manuel. De là de grandes difficultés. Le personnel des classes fonctionne parfaitement. Mais le personnel technique fonctionne-t-il bien? est-il sérieux? pourrait-on y apporter des améliorations? enfin est-il mauvais? Autant de questions qu'il est impossible à ce directeur de résoudre.

Certains élèves donnent cependant de bons résultats. Eh! sans doute : l'enfant bien doué apprendra seul à défaut d'enseignement, mais les principes des métiers, les notions exactes qui devront permettre au jeune homme d'entrer dans la vie des ateliers, lui feront défaut, suivant que l'ouvrier chargé d'enseigner, le contremaître, y aura mis plus ou moins de dévouement, car ce dernier, qui ne reçoit de fait aucune direction, restera toujours lui-même.

D'un autre côté la direction elle-même, qui a le goût des sciences, dont la passion de l'étude aura été quelquefois la seule préoccupation de sa vie, dans son intention fort louable de faire son devoir, d'être utile à la société (car croyons-nous à l'heure actuelle il faut du dévouement pour accepter ce poste), dans sa sollicitude pour les enfants, penchera fatalement vers les études pédagogiques en négligeant le travail de l'atelier. Et faut-il répéter le péché d'amour-propre du professeur? Il tiendra en serre chaude quelques élèves pour qu'aux examens annuels quelques résultats lui donnent satisfaction. Dépêchons-nous d'ajouter que celui qui ne se donnerait pas cette satisfaction serait peut-être mis en suspicion de capacité par ses supérieurs et finalement disgracié.

Pour remédier à ces difficultés, on a installé près de l'école un comité de patronage. Il est composé d'ingénieurs, de patrons et d'ouvriers et de telle sorte que chaque spécialité soit représentée dans ce comité; son but est tout indiqué : suppléer à la direction technique qui fait défaut. Mais croit-on réellement pratique un tel système? si dévoué que sera ce comité, il aura peine à se réunir tous les deux mois. On a reconnu qu'il était regrettable que la présence du comité ne se répète pas plus souvent, aussi a-t-on toujours engagé ses membres à venir séparément et le plus souvent possible visiter les ateliers, donner un avis, un conseil à la direction, rien de cela n'a lieu; chacun a ses affaires particulières, on veut bien se dévouer pour l'école, mais le temps manque.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A ce propos et pour cause, j'adresserai un reproche assez violent au comité de patronage.

La place de ce comité est là, près de l'école, jusqu'à ce que le système d'instruction professionnelle que le public demande, que notre patriotisme réclame, ait été appliqué d'une manière générale et à tous les degrés, afin qu'il y ait pu sortir de nos écoles supérieures des hommes capables à la fois pédagogues et praticiens.

Enfin le comité de l'école d'apprentissage a proposé à l'administration, et cela pour que le travail et l'enseignement manuels soient coordonnés dans un sens plus rationnel, pour qu'un système enfin soit établi et des méthodes suivies, il a proposé, disons-nous, qu'un poste de chef de travaux soit créé.

Nous ne doutons pas que la création de ce poste donnera d'excellents résultats, surtout si l'homme qui l'obtiendra est réellement un homme technique ayant pratiqué assez lui-même les connaissances particulières à chaque métier tout en possédant une instruction suffisante sur le dessin, la géométrie et la mécanique.

L'installation de l'école fut complétée récemment par l'annexion de trois ateliers : forges, chaudronnerie et fonderie de fer et de cuivre. Bientôt une deuxième école sera construite qui comprendra toutes les professions du bâtiment, telles que : serruriers, menuisiers, charpentiers, plombiers, tailleurs de pierres, etc., ce qui permettra à l'école existante de se consacrer tout entière à la mécanique proprement dite : modelage, fonderie, forges, tours, ajustage et chaudronnerie.

Accidents du travail. — Généralement le chef industriel néglige de prendre les précautions les plus élémentaires pour éviter les accidents. Si un échafaudage est installé solidement, si certaines précautions sont prises contre les rouages des machines, c'est plus souvent dans un but intéressé que dans un but humanitaire. Il y a des exceptions, elles ne sont peut-être pas très rares, mais en raison de ce qui existe, M. Félix Faure a raison, dans son projet, en reconnaissant, d'abord, le patron responsable. Quitte à lui de se défendre, il en a les moyens plus que l'ouvrier.

Bien des critiques ont été opposées à ce projet, toutes venaient des intéressés bien entendu, et quelques-unes ne manquaient pas de ridicule, comme celle qui consiste à supposer qu'un ouvrier pourra se précipiter volontairement dans une machine pour assurer

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une rente à sa veuve. Ce cas extraordinaire pourra se présenter, mais il pourra aussi être éclairci. Dans tous les cas, il n'est pas suffisant pour arrêter le législateur.

Un bon nombre d'industriels un peu plus soucieux de la sécurité de leur personnel, surtout que depuis quelques années nos tribunaux, poussés par l'opinion publique, sévissent assez rigoureusement en cette matière, bon nombre d'industriels, disons-nous, ont assuré leur personnel contre les accidents. Les uns font payer une partie de cette assurance à leurs ouvriers; d'autres, plus généreux, ne leur font aucune retenue.

Ces assurances ont un bon côté, l'ouvrier blessé touche généralement la moitié de son salaire; mais ces assurances sont dans des mains qui ne font rien pour rien et qui exploitent singulièrement les patrons avec leurs divers modes de traiter.

Il en est un entre autres sur lequel j'appellerai l'attention, car il ne tend à rien moins que d'empêcher les enfants d'entrer dans les ateliers avant dix-huit ans. Voici ce qui se passe : l'assureur dit au patron : « Je veux bien vous assurer pour cette somme ou sur ce taux, mais à cette condition que je n'assurerai pas vos apprentis avant dix-huit ans, parce que ce sont ceux-ci qui sont le plus souvent blessés. » Nous connaissons un patron qui a souscrit à cette condition. En même temps il congédiait son personnel de moins de dix-huit ans; cela se passe de commentaires.

Il est un moyen certain de supprimer ces assurances. Les patrons savent bien qu'en créant eux-mêmes une caisse d'assurance, régionale ou départementale par exemple, les bénéfices seront pour eux. Et nous devons ajouter que, ne déboursant de cette manière que juste dans la proportion des accidents survenus, le patron, à moins d'une insouciance condamnable, verra son intérêt plus direct dans les précautions à prendre pour éviter les catastrophes.

Sur ce sujet nous devons rendre justice à certains industriels havrais. Dans notre ville démocratique par excellence, il existe quelques hommes humains et généreux, et entre autres patrons qui apportent une sollicitude constante à la sécurité des ouvriers, nous citerons MM. Caillard frères, constructeurs-mécaniciens. Il nous a été donné de visiter leurs ateliers. Au reste, nous avons fait cette visite en vue de ce mémoire.

Nous remarquerons d'abord que MM. Caillard frères font participer tout le personnel aux bénéfices de leur industrie au moyen

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'une caisse de prévoyance qu'ils ont fondée à simple titre de libéralité.

Cette caisse, instituée le 1er juillet 1880, a déjà permis de verser 7,000 francs à des veuves et à des ouvriers qui avaient accompli le stage nécessaire dans l'établissement, et l'encaisse est aujourd'hui de 15,000 francs.

Le personnel est en outre assuré contre les accidents; et comme nous complimentions MM. Caillard pour la bonne disposition de leurs appareils de levage; comme nous remarquions les garanties sérieuses apposées aux rouages des machines et à tout endroit pouvant présenter des dangers pour les ouvriers, ces messieurs nous firent voir un tableau des débours qu'ils avaient effectués à la caisse de l'assurance, ayant en regard les remboursements que cette assurance leur avait faits pour les cas de blessures.

Si en 1830 on versait à l'assurance	1f,60	elle remboursait	1f,10c
1881	—	1 60	—	0 75
1882	—	1 60	—	0 20
Depuis 1882 jusqu'à ce jour.....	1 60	—	0 20

L'assurance réalise donc aujourd'hui, en raison de l'attention que MM. Caillard ont apportée pour éviter toute espèce de malheur, un bénéfice de 87 p. 100.

Il serait à souhaiter que les hommes véritablement humains et intelligents soient plus nombreux; une bonne loi sur les accidents deviendrait facile, et en prenant sur tous les lieux de travail les mesures que l'humanité commande, bien des catastrophes seraient évitées, et par suite, des sommes considérables resteraient à l'industrie.

RAPPORT DE M. AVENEL,

FORGERON AU HAVRE (SEINE-INFÉRIEURE).

France.

C'est avec satisfaction que nous voyons la Société des forges et hauts fourneaux de la Providence, d'Hautmont (Nord), exposer

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ses produits de dimensions extraordinaires, tels que poutrelles, fers en U, fers à T, cornières, fers ronds, aciers et tôles de toutes dimensions. Afin de démontrer l'importance de cet établissement, il nous suffira de faire connaître les dimensions de quelques produits principaux exposés par cette Société :

Une barre de fer rond de 200 millimètres et ayant 8 mètres de longueur;

Une barre d'acier de 208 millimètres et ayant 8 mètres de longueur;

Plusieurs barres de fer à T de diverses dimensions et ayant 20 mètres de longueur;

Tôles diverses en fer et en acier mesurant 8 mètres de longueur et $2^{m},50$ de largeur.

Ce qui surtout frappe l'œil du visiteur est une poutrelle de 40 mètres de longueur et 300 millimètres de hauteur présentée comme ayant été laminée d'une seule chaude.

Cette Société possède en outre deux autres établissements à Réhon (Meurthe-et-Moselle), ainsi qu'à Marchiennes-au-Pont (Belgique), mais les produits exposés par ces derniers ne peuvent entrer en ligne avec ceux fabriqués à Hautmont.

Belgique.

MM. Piérard frères et Cie, à Montigny. — Belle collection de fers échantillonnés et principalement une jolie spirale en fer rond de 28 millimètres et comportant 45 mètres de développement fait l'ornementation de cette exposition.

M. Gustave Boel, à Bruxelles. — La spécialité de cette maison sont les nombreux spécimens d'échantillons d'aciers pour voies à traction.

M. V. Demerbe et Cie, à Jemmapes. — Exposition remarquable de fers carrés et ronds échantillonnés et aciers pour voies à traction; nous pensons pouvoir signaler cette maison comme nous ayant présenté le caractère le plus sérieux dans l'homogénéité de ses produits.

Allemagne.

Forges et usines de Halbergerütte (Prusse rhénane). — Quoique étant largement représentés dans cette catégorie comme fers de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

charpente à T et en U, les produits allemands ne peuvent, comme dimensions, rivaliser avec les produits français.

Trois plaques de blindage de dimensions remarquables font l'attrait de cette agglomération de métaux; ces plaques, de dimensions différentes, sont cotées comme suit :

Une de 4 mètres de longueur sur 455 millimètres d'épaisseur ;

Une de 4 mètres de longueur sur 300 millimètres d'épaisseur;

Une de 4 mètres de longueur sur 200 millimètres d'épaisseur;

Plus un disque en fer de 3^{m}, 50 de diamètre sur 25 millimètres d'épaisseur forment l'ensemble de cette exposition.

Pièces de machines ouvrées, brutes de forge. — Étant donnée notre occupation quotidienne, c'est avec regret que nous devons constater qu'une seule maison française ait cru devoir exposer cette catégorie de travail.

M. Schryver et Cie, à Hautmont (Nord). — L'ensemble de cette exposition se compose des pièces suivantes : un arbre Condé, une manivelle, une bielle motrice et particulièrement une chape portant un tourillon de 100 millimètres de grosseur sur chaque côté d'ouverture qui, surtout pour la difficulté et le fini du travail, nous semble mériter une mention toute spéciale.

Écoles d'arts et métiers de Châlons et d'Angers. — Ces écoles exposaient collectivement diverses pièces de forge, notamment :

Une tête de tige de piston avec coulisseau;

Plusieurs ferrures de poulies de chargement;

Trois bielles motrices et une fourchette de désembrayage dont le fini du travail ne laissait rien à désirer et fait grand honneur aux élèves qui ont le talent de les exécuter.

Forges de Lorette-Loire. — L'exposition de cette Société consiste dans sa spécialité de fabrication de roues pour chemins de fer à moyeux soudés. Voici quelques renseignements que nous avons pu obtenir sur ce mode de fabrication.

Le cercle de roue formant jantes étant préparé, l'on y adapte, au moyen de rivets, autant de morceaux en fer plat et en forme triangulaire qu'il y a de moyeux à la roue; ensuite prenant deux morceaux de fer de forme cylindrique préparés à cet effet et que l'on fait chauffer dans un four, on les applique aussitôt qu'ils sont bien blancs en commençant à resserrer dessus et dessous le centre de la roue pour former le moyeu; par ce moyen les rayons

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

se trouvent encastrés dans les deux morceaux cylindriques. Cette opération terminée, la roue en entier est remise au four, et une fois chaude au degré voulu pour souder, elle est placée dans des matrices qui rendent le travail parfaitement exécuté et d'une propreté excessive.

Outillages de forges. — La maison A. David, de Charleville (Ardennes), expose plusieurs séries de forges portatives à simple et double vent et à régulateur qui sont aujourd'hui très répandues principalement dans les ateliers de chaudronnerie, étant donnés leur légèreté et le peu d'espace nécessaire à leur fonctionnement; ce système de forges étant connu de presque tous les métallurgistes, nous ne trouvons pas utile d'entrer dans plus de détails.

MM. Jules et Maurice Demoor, à Bruxelles. — Exposent aussi plusieurs modèles de forges portatives du système Enfer, qui par leurs dispositions ne nous semblent pas devoir être utilisées aussi commodément que celles de la maison française citée plus haut; du reste le prix de vente est de 10 p. 100 plus élevé que celles-ci.

MM. Geneste, Herscher et Cie, à Paris. — Plusieurs séries de ventilateurs du système Ser ont attiré particulièrement notre attention. La construction de ces appareils destinés à produire la ventilation a cet avantage de pouvoir se plier à toutes les exigences que l'on peut rencontrer dans les industries les plus diverses. Le rendement de ces ventilateurs rend leur emploi essentiellement économique; par la même raison, le volume occupé pour un même résultat obtenu est notablement inférieur à celui des appareils similaires exposés.

France.

Société des chantiers de la Loire, à Nantes. — Plans et modèles de différents navires construits par cette Société, notamment ceux de l'*Uruguay* et du *Rio-Negro*, du port du Havre; un petit marteau-pilon à vapeur et à double effet dont l'emploi est aujourd'hui très apprécié par les industriels et les ouvriers qui ont l'avantage de s'en servir.

Nous regrettons beaucoup que la Société des chantiers de la Loire ait cru devoir conserver ce magnifique outil dans son salon, car bon nombre de personnes nous ont dit depuis qu'elles n'en avaient aucunement connaissance, ce qui est très regrettable à tous

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les points de vue et nous pensons vraiment que sa place était plutôt marquée dans cette belle galerie des machines dans laquelle plusieurs outils d'un autre système ne faisaient pas mauvaise figure.

Belgique.

MM. Émile et Jules Halot, à Bruxelles. — Un marteau-pilon à friction et à bâti unique du système Hasse était présenté par cette maison; le poids du marteau est de 100 kilogrammes et l'ensemble de l'outil 2,800 kilogrammes. Son prix est de 1,875 francs; ayant eu l'avantage de le faire manœuvrer nous-même, nous avons pu apprécier la facilité avec laquelle on peut le diriger. Étant mu par courroies, ce marteau est toujours prêt à fonctionner, et, vu la modicité de son prix, serait d'un grand service dans beaucoup de petits ateliers où la vapeur est en petite quantité; mais nous pensons que, où elle peut être employée suffisamment, elle est préférable au point de vue de l'avantage du travail et de la durée de l'outil.

Allemagne.

Un pilon pneumatique du système Carl Arnold Arns, de Remscheid, est exposé dans cette section.

Sa manœuvre est facile et paraît se prêter à la volonté de celui qui le conduit; mais quant aux renseignements, un prospectus que l'on nous a remis invitait les visiteurs à s'adresser chez l'inventeur : c'est tout ce que nous avons pu obtenir.

Ce système est à peu de chose près celui de M. Chenot, de la maison Piat, de Paris, et ne diffère de ce dernier que par la suppression de la partie tubulaire qui surmonte le marteau et dans laquelle fonctionnent les deux pistons.

Dans le système allemand, la bielle met en mouvement un seul piston dans la partie supérieure du bâti, et le marteau est lui-même un second piston aspiré par le premier; un robinet ordinaire placé dans l'intervalle des deux pistons sert à régler l'entrée ou la sortie de l'air et de ce fait règle la force du coup que doit donner le marteau.

Ce pilon peut être très bon pour l'étirage, mais ne saurait convenir pour la confection proprement dite des pièces de forge.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Belgique.

Il nous reste encore, dans cette catégorie d'outillage, à faire connaître le fac-simile d'un gros pilon de 100 tonnes effectives à air comprimé exposé par la maison Cockerill et Cie, de Seraing, pilon qu'elle construit pour les acieries de Terni (Italie). C'est, nous le pensons, le plus fort qui ait été construit jusqu'à ce jour. Ce modèle, exposé en 1878 à Paris par les usines du Creusot, ne comportait, si nous ne nous trompons, que de 80 tonnes effectives.

Cet énorme outil est composé de deux bâtis en forme de trapèze, en tôle et cornières rivées de la base au sommet; l'intérieur est consolidé par une quantité d'entretoises en fer rond avec écrous aux extrémités. Chaque bâti mesure 8 mètres de largeur à la base, un espace de $5^{m},40$ reste libre entre les deux bras de ce même bâti qui ont eux-mêmes $1^{m},30$ de côté. Lorsqu'on est placé en dessous du pilon, l'espace disponible entre les deux bâtis a 15 mètres de largeur.

L'enclume mesure $1^{m},80$ de longueur, 50 centimètres de largeur et 90 centimètres de hauteur.

Les deux entretoises reliant les deux bâtis à la base ont 20 centimètres de diamètre.

L'impression que nous a produit cette énorme géant nous laisse un grand regret : celui de ne pouvoir assister à son fonctionnement matériel afin de pouvoir l'étudier.

Travaux de forge artistiques. — M. Prosper Schryvers, ouvrier belge, exposait une reproduction d'un morceau de rampe de l'escalier d'honneur de la ville de Reims, en fer forgé brut, ainsi que plusieurs petits objets de même façon qui ont mérité à leur auteur une médaille d'or.

M. L. Wuyts, ouvrier forgeron belge, a exposé un arbre en fer forgé représentant un chêne dont la base est formée par huit tiges représentant les racines qui, par leur développement, atteignent un diamètre de 80 centimètres; la grosseur de cet arbre est de 45 millimètres et sa hauteur de $2^{m},20$; les branches, dont le feuillage est répété à l'infini, produisent un effet admirable. Enfin l'ensemble de ce travail et la patience qu'il a fallu à son auteur pour le mettre à exécution lui ont mérité une médaille d'argent décernée par le jury.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Maison Wauters Koeckx. — Cette maison exposait un portail antique en fer forgé et plusieurs jardinières diverses variant depuis 90 à 300 francs; elle a obtenu un diplôme d'honneur.

La France ne reste pas en arrière non plus dans cette branche de travail.

Maison F. Marrou, à Rouen. — Dans un magnifique salon, elle présentait deux objets très remarquables au point de vue du travail manuel artistique tels que : chenets appliques, garde-étincelles, pelle et pince à feu, le tout en fer forgé, ainsi que plusieurs encadrements de glaces et de tableaux en fer et plomb repoussé qui ont valu à nos compatriotes un diplôme d'honneur.

Section française.

Machines. — Henri de Hulster et fils, de Crespin (Nord). — Cette exposition se compose de toutes les pièces, y compris la machine à double cabestan, nécessaires à l'exécution d'un sondage ou d'un puits jusqu'à la profondeur de 700 à 800 mètres.

Pour le creusement à grand diamètre on remarque un trépan sonde d'une grande force, dont le tout en fer forgé est un travail d'une très grande difficulté et pèse 1,500 kilogrammes. Trois lames en acier corroyé s'appliquant à tenons coniques sur chaque pan sont maintenues par un clavetage; l'on y remarque en outre deux paires d'oreilles en croix pour faire l'alésage des blocs glissant après le passage des lames du trépan, et contribuer en même temps au maintien de la perpendiculaire indispensable au fonçage.

Le poids total de ce trépan est de 2,000 kilogrammes.

M. H. Bossière, constructeur-mécanicien au Havre. — Les appareils automoteurs à gouverner présentés par cette maison ont un attrait tout particulier par les soins apportés à la fabrication; la bonne disposition des organes est un gage pour la sécurité et la promptitude des manœuvres qu'ils sont appelés à exécuter. Aussi ces appareils sont-ils bien appréciés des marines de l'État et du commerce.

Une grande partie des torpilleurs français construits récemment en sont pourvus et nous croyons savoir qu'une nouvelle commande d'un modèle plus petit vient d'être faite à cet établissement. Nous remarquons aussi un magnifique treuil horizontal avec engrenages à chevrons adopté par notre marine nationale.

MM. Caillard frères, au Havre. — Nous remarquons un haleur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à vapeur destiné au virage des cabestans et à la rentrée des filets de pêche à bord des navires destinés à ce genre de commerce, puis une belle collection de treuils et grues à vapeur remarquables surtout par leur système de friction et par un levier unique qui en est le seul directeur.

Cet établissement, dont la réputation n'est plus à faire dans ce genre de travail, a fourni de ces précieux engins dans presque tous les ports de France et à bon nombre de compagnies de chemins de fer.

Angleterre.

M. Davis et Cie exposent aussi une machine à gouverner, dont la construction grossière et volumineuse ne peut être mise en ligne avec les machines similaires françaises.

France.

M. Claparède et Cie, à Saint-Denis. — Cette maison a exposé à Anvers un appareil moteur complet de 1,700 chevaux destiné à un cuirassé.

Cet appareil comporte quatre chaudières, types locomotives, deux machines Compound à mouvement direct, les condenseurs complètement isolés des machines et les machines auxiliaires pour le fonctionnement des pompes et des ventilateurs pour le tirage forcé des chaudières.

Anciens établissements Cail, à Paris. — Différents produits de ces ateliers sont exposés sur un emplacement très vaste. Une machine à vapeur double de 150 chevaux à distribution circulaire, à détente variable et à condensation.

Section Belge.

La France étant peu représentée dans cette catégorie, la Belgique n'avait donc rien à redouter en pareille matière; nous citerons donc deux maisons principales qui faisaient l'honneur de la galerie des machines et de leur pays en particulier.

Les grands établissements Cockerill et Cie, de Seraing, avaient tenu surtout tenu à surprendre le public en exposant un matériel considérable, 800 mètres superficiels étaient occupés par ces établissements.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au centre de l'installation était placée une machine soufflante du système Compound de la force de 400 chevaux. A côté de celle-ci l'on remarquait une énorme et brillante machine de bâbord d'un navire cuirassé russe *Tchesma*, de 11,280 chevaux indiqués; cette admirable machine verticale, pourvue de trois cylindres fonctionnant à air comprimé, était mise en mouvement par la machine soufflante.

Une troisième machine double horizontale pour l'extraction des mines manœuvrait également par le même système.

L'ensemble de ces énormes moteurs bien finis, fonctionnant presque sans bruit et avec une grande régularité, en faisait une manifestation imposante des progrès de l'industrie mécanique, et il serait injuste de ne pas reconnaître que cette Société a honoré son pays par l'exposition de ces produits considérables.

M. Kerckhove, à Gand, exposait une machine Corliss-Compound de 400 chevaux qui mérite à tous les points de vue une mention spéciale pour le fini et la précision de tous ses organes.

Faire de même est sans doute possible, mais mieux nous ne le pensons pas.

Machines diverses. — M. Piat, à Paris. — Nous avons remarqué ici un nouveau système de graissage automatique pour toute espèce de paliers, à l'aide de mèches métalliques. Cette mèche très mince placée dans la partie inférieure du coussinet et dans un orifice rectangulaire ménagé à cet effet, va plonger obliquement jusqu'au fond du palier lequel contient l'huile de graissage. A l'aide de cette mèche et par un effet de capillarité, le graissage est abondant et continu sans que l'on n'ait jamais à redouter un épaississement trop prompt par suite d'une circulation abondante et d'une oxydation relative.

Ayant eu l'avantage de pouvoir étudier les conclusions générales du rapport de notre collègue et ami, M. Carbonneau, nous déclarons que nos vues sont absolument concordantes avec les siennes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT DE M. ALPHONSE CELLE,

OUVRIER TOURNEUR SUR MÉTAUX À MARSEILLE (BOUCHES-DU-RHÔNE).

Représentant de l'industrie mécanique, je dois déclarer que cette intéressante partie aurait une importance très grande si toutes les innovations de toutes les puissances étaient exposées.

Mais, pour des raisons que j'explique plus loin, elles ne le sont pas, ce qui fait que son importance est considérablement réduite, et n'est plus qu'une représentation de machines ayant parcouru toutes les expositions et n'ayant subi que de faibles améliorations; la plus grande partie de ces avantages porte sur les systèmes des détentes automatiques.

En matière de mécanique, je dois constater que si les industriels français ne portent pas leurs innovations aux expositions étrangères, cela tient à ce que l'étranger ne vient aux expositions que pour s'emparer de nos progrès.

Pour en donner une preuve, je citerai l'Allemagne qui se faisait remarquer par ses machines-outils à travailler les bois; la première idée de ces machines a pris naissance en grande partie en France et en Amérique.

Ainsi donc, les industriels français voyant leurs propres idées exposées par l'étranger ont décidé avec juste raison de garder chez eux les progrès qu'ils apportent à l'industrie mécanique ou tout au moins de ne donner aucun renseignement.

GALERIE DES MACHINES.

Nous allons d'abord passer en revue les travaux que l'on a dû faire pour l'installation de tout ce matériel mécanique.

Pour dégager le plus possible les diverses expositions et aussi pour utiliser le plus possible le terrain, le problème à résoudre imposait la mise en sous-sol des arbres de transmission.

A cet effet il a été fait des tranchées qui renferment les arbres de transmission recouvertes de planches; elles servent de chemin.

Un aqueduc reçoit les tuyaux et amène la vapeur des chau-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dières; cet aqueduc forme réservoir pour les eaux nécessaires à la condensation; il a les dimensions suivantes : $1^m,70$ de haut, $1^m,70$ de large et une longueur de 140 mètres; sa capacité est d'environ 100 mètres cubes d'eau. A côté de ce réservoir on a dû créer un égout qui, concurremment avec celui de la ville, est destiné à recevoir les eaux déversées par les appareils de condensation et par le trop-plein du grand réservoir; ces égouts vont se déverser aux extrémités de l'Exposition.

Les eaux pour la condensation des machines sont fournies gratuitement; pour les amener en grande quantité et à peu de frais, on a installé une pompe centrifuge aux bassins de batelage d'un débit de 400 mètres cubes par heure. Cette pompe est fournie par la maison Deville-Chatel, de Bruxelles.

Et une deuxième pompe fournie par la maison Caston.

L'installation de M. Deville-Chatel pour le puisement des eaux aux bassins de batelage se compose en outre d'une chaudière système Pogon de 45 mètres carrés de surface de chauffe et d'un moteur-pilon de 30 chevaux.

La vapeur nécessaire aux différents moteurs est fournie pour la section belge par un groupe de quatre chaudières de Nayer, installées en dehors de la galerie des machines : deux de ces générateurs sont à réchauffeur, l'un a une surface de chauffe de 390 mètres carrés, l'autre de 313 mètres; les deux autres sans réchauffeur, l'un a 252 mètres, l'autre 216 mètres carrés. Tous ces générateurs sont du type Belleville.

Quant à la section française, la vapeur lui est fournie par quatre générateurs, type de chaudières locomotives de la maison Cail, avec une surface de chauffe de 120 mètres carrés chacune; un autre groupe de générateurs de De Nayer donne la vapeur aux sections allemande et anglaise.

Voici l'emplacement occupé par les différents pays dans la halle aux machines:

	Mètres carrés
Belgique	11,640
France	4,300
Allemagne	3,500
Angleterre	623
Autriche	76
Pays-Bas	54
États-Unis	36

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il serait bon de rendre hommage à l'électricité qui occupait la plus grande place à l'Exposition, et pour cela je vais la classer en première ligne et détailler le plus brièvement possible cette industrie scientifique qui, en 1889, à l'Exposition de Paris, est appelée à nous montrer de grandes surprises.

ÉLECTRICITÉ.

L'électricité est appelée à jouer un grand rôle dans l'avenir; je la vois à travers les années employée comme force motrice, comme éclairage, même pour faire la cuisine; j'aperçois par suite la disparition complète du gaz qui coûte trop cher, et le charbon employé plus qu'à un quart de ce qu'il est aujourd'hui; j'y vois en outre, dans la diminution de la consommation du charbon, un coup fatal porté à l'Angleterre.

L'ensemble de cet éclairage est produit par 76 machines dynamos de différents systèmes qui font un total d'environ 2,000 lampes incandescentes et 350 lampes à arc fonctionnant en marche régulière, activées par sept moteurs à vapeur qui fournissent ensemble une force totale de 1,700 chevaux.

Les applications les plus importantes de l'électricité dans l'Exposition sont :

L'éclairage par arc et par incandescence (18 systèmes concurrents);

Le transport de la force;

Le traitement du minerai de cuivre;

Le blanchiment du bois et du papier;

La manœuvre des signaux des chemins de fer;

La transmission de la parole à longue distance;

Toutes ces applications offrent d'autant plus d'intérêt qu'elles y fonctionnent continuellement pour le besoin des services réguliers.

Je vais essayer de vous détailler une de ces machines, de la maison GÉRARD, celle qui m'a paru offrir les plus grands avantages.

Le système de M. Gérard est complètement enveloppé par un tambour en fonte à l'intérieur duquel sont fixés quatre électro-aimants qui contiennent à leur tour l'induit tournant dans des traverses; une de ces traverses appartient à un cercle mobile fixé au tambour. Cette même traverse supporte également deux oreilles

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

venues de fonte qui maintiennent les porte-balais; la deuxième traverse porte un graisseur et supporte l'extrémité de l'arbre qui se termine de ce côté par la poulie motrice; le tambour sert non seulement de bâti à la machine qui le met à l'abri de tout accident, mais encore au point de vue électrique son rôle est plus considérable, car il sert de culasse aux électro-aimants inducteurs.

Les électro-aimants constituent l'inducteur, ils sont enroulés en fil fin et sont montés en dérivation; ils sont fixés au tambour par des vis en acier, et chaque électro porte du côté de l'induit un épanouissement polaire.

Les quatre épanouissements constituent une surface cylindrique qui enveloppe l'induit de très près.

L'induit est constitué par des morceaux de fer très doux, croisés à angle droit et reliés entre eux par des broches rivées qui les entre-croisent.

De profil, cela ressemble à une croix sur les branches de laquelle du gros fil est enroulé formant quatre bobines; les deux extrémités du fil viennent aboutir au collecteur, aux coquilles duquel elles sont soudées.

Il faut noter une particularité qui la distingue des autres : les charbons se joignent sous un angle aigu, la base de la lampe est munie d'armures à griffes soudées au fil de platine; ces armures peuvent glisser dans un support spécial et se trouvent de cette manière en relation avec le circuit.

Elle possède une autre particularité, c'est qu'aucune de ses parties extérieures n'est aimantée. Cette lampe demande un courant de 17 voltes et demie Ampère et se monte habituellement en tension.

Une question sérieuse devait heurter la mise en pratique de la distribution du fluide électrique à domicile, c'était de trouver la quantité réelle d'électricité employée par le consommateur, comme cela a lieu pour le gaz et l'eau; en un mot il manquait à l'électricité un compteur.

Les physiciens se sont mis à l'œuvre et l'ont cherché; deux semblent avoir atteint le but, ce sont MM. Cauderay et Ferranti.

Voici la description du système Cauderay.

Un cylindre mû par un mouvement d'horlogerie tourne sur son axe à raison d'un tour par seconde; ce cylindre, semblable à celui d'une boîte à musique, est muni de dents disposées d'une manière

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

spéciale sur des cercles tracés à égale distance les uns des autres sur la surface du cylindre.

Le cercle qui divise le cylindre en deux parties égales ne reçoit pas de dents; sur chacun des cercles situés à gauche et à droite du milieu se trouve une dent; sur le second cercle, deux dents; sur le troisième, trois dents, et ainsi de suite jusqu'aux extrémités du cylindre; en face du cercle qui divise le cylindre en deux parties égales, et à une très petite distance de celui-là, se trouve l'extrémité libre de l'aiguille d'un ampérimètre. Dans cette position, et si aucun courant ne traverse l'appareil, le cylindre pourra tourner sans qu'aucune de ces dents ne vienne toucher l'aiguille, mais si un courant d'une ampère, par exemple, traverse l'ampérimètre, l'aiguille déviera à gauche ou à droite suivant le sens du courant; elle viendra presser légèrement l'aiguille, et au moyen d'une disposition électrique fera avancer l'aiguille d'un enregistreur, semblable à ceux employés dans les compteurs à gaz, d'une unité par seconde.

Si le courant qui traverse l'appareil a une intensité de deux ampères, l'aiguille viendra se placer en face du deuxième cercle sur lequel se trouvent deux dents, et à chaque tour du cylindre les aiguilles du compteur enregistreront deux unités; pour trois ampères, trois unités et ainsi de suite.

Ce compteur enregistre aussi les demi-ampères, ce qui démontre que son réglage est d'une grande précision.

L'application me paraissant facile, je désire qu'elle se fasse au plus tôt pour voir établir une concurrence contre le gaz, qui est d'un prix trop élevé.

L'électricité est aujourd'hui employée avec succès pour le blanchiment des fils de lin; je ne dirai rien de la façon dont on l'emploie, je ferai remarquer seulement qu'il y a une économie de 55 p. 100 sur l'ancien procédé.

Si l'on ajoute l'amortissement du capital, on trouve ceci:

Dans un établissement muni de force motrice, une installation complète de blanchiment pour 1,000 kilogrammes en dix heures revient à 17,000 francs, soit 1,700 francs d'amortissement, pour un pareil travaillant 300 jours par an et produisant 300,000 kilogrammes de lin blanchi, soit 57 dix-millièmes par kilogramme de lin.

On emploie pour les bains de blanchiment le chlorure de magnésium par économie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Après cette courte description sur l'électricité, qu'il me soit permis de traiter la question mécanique.

Belgique.

A côté des compartiments de l'électricité, M. de Nayer expose une chaudière multitubulaire de la force de 30 chevaux; la moitié de la maçonnerie seulement est construite afin qu'on puisse se rendre compte du fonctionnement de l'appareil et voir les détails de construction.

Vient ensuite une collection de matières premières propres à la fabrication du papier : du bois de sapin, de la paille, de la bagasse provenant de la fabrication du sucre de canne, des tiges d'asperges, etc.

Au-dessous de chaque matière première se trouve la pâte qu'on en obtient et ensuite le papier fabriqué avec ladite pâte.

Après on remarque un défibreur, appareil destiné à la fabrication mécanique de la pâte de bois; on voit introduire les bûches de bois qui s'usent par la meule sous l'action d'un courant d'eau.

Ce mélange liquide s'écoule sous deux épurateurs en tôle perforée où se fait la séparation des parties imparfaitement moulues d'avec la pâte fine, celle-ci s'écoule dans un réservoir et la grosse pâte est envoyée au moyen d'une pompe dans un appareil raffineur.

Les pâtes finement moulues s'écoulent dans un réservoir à l'intérieur duquel plonge un cylindre recouvert d'une toile métallique sur laquelle la pâte de bois vient se coller; la feuille est reprise par un feutre sans fin pressé par un rouleau en bois qui recueille la pâte formée; lorsque celle-ci est suffisamment épaisse, l'ouvrier la détache sous forme de cartons en feuilles.

Ce produit est mélangé avec les pâtes chimiques pour la fabrication du papier d'impression ordinaire.

La machine à faire le papier fait suite, mais elle est trop connue pour que j'en parle davantage.

Cette exposition se termine par une machine à couper le papier et à fabriquer les enveloppes; cette machine plie les enveloppes avec une grande régularité, très bien et vite.

M. Van den Kerckhove, de Gand (Belgique). — Machine Corliss-Compound, à condensation avec réservoir intermédiaire et manivelle à 90 degrés. Elle est établie de manière à obtenir à peu près

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le même effort de chaque cylindre sur le bouton de la manivelle; la vapeur, avant son introduction aux cylindres, est reçue dans un grand réservoir pour être dépouillée de son eau d'entraînement et après détente dans le petit cylindre passe par les valves d'échappement dans un réservoir intermédiaire, où elle est reprise par le grand cylindre au fur et à mesure des besoins; le même régulateur agit sur la détente du grand et du petit cylindre.

Cette machine est faite pour marcher à 9 atmosphères de pression et d'une puissance de 400 chevaux; le diamètre du grand cylindre est de 760 millimètres, celui du petit de 380; la course des pistons est de $1^{m},525$, elle fait 66 tours par minute; la transmission de la force a lieu par une courroie de 80 centimètres de largeur.

Ce moteur met en mouvement les dynamo-électriques.

Le même constructeur expose en outre diverses pièces de machines, telles que tiroirs de distribution, cylindres et une bielle de régulateurs; toutes ces pièces sont faites mécaniquement sans limes ni grattoir.

Je trouve encore dans son installation une machine à mesurer les longueurs entre 0 et $2^{m},50$; elle a été très étudiée pour prendre et reproduire avec la plus grande exactitude les mesures utilisées dans les ateliers de construction.

Cette machine est d'une très grande précision, son application me paraît utile.

MM. Carels frères, de Gand (Belgique). — Machine horizontale à soupapes équilibrées, système Sulzer, à détente variable par le régulateur; ce moteur est Compound et à condensation, les couvercles des cylindres ainsi que l'enveloppe sont chauffés; il est d'une puissance de 300 chevaux, ses dimensions sont les suivantes: course des pistons, $1^{m},20$; diamètre du grand cylindre, 850 millimètres, du petit cylindre, 525; elle est construite pour marcher à 8 atmosphères et fait 70 tours à la minute.

M. Vanhecke, de Gand (Belgique). — Série de machines et ustensiles pour brasserie, meunerie et laiterie ainsi que des bascules pour bétail et pour peser le lait, etc.

Vient ensuite une machine à vapeur du système Noyois, ingénieur à Clabecq (Belgique), machine horizontale à détente variable par le régulateur; l'admission se fait par deux soupapes équilibrées situées dans le fond des couvercles du cylindre; le mouvement de distribution est obtenu par un excentrique calé sur l'arbre moteur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qui imprime un mouvement d'oscillation à un arbre horizontal par l'intermédiaire du déclic d'admission.

L'échappement de la vapeur a lieu par les ouvertures de deux tiroirs situés à la partie inférieure du cylindre et commandés par la crosse du piston; le diamètre du piston est de 35 centimètres, la course de 75 centimètres; elle fait 55 tours par minute. Ce moteur met en mouvement une partie des machines dynamos.

M. Uytterelst, de Bruxelles. — Machines typographiques et lithographiques en marche et un matériel pour le brochage.

M. Walschaerts, de Bruxelles. — Machine horizontale à un cylindre à condensation, à distribution par soupapes et détente variable par le régulateur; le diamètre du piston est de 762 millimètres, sa course de $1^{m},525$, et sa vitesse de 48 tours par minute; elle est d'une force de 300 chevaux; la transmission de la force à l'arbre a lieu par câbles, le mouvement de distribution se fait par des leviers excentriques calés sur un arbre qui reçoit son mouvement de l'arbre moteur, l'échappement est commandé par la crosse du piston; ce moteur met en mouvement une partie des machines pour l'éclairage électrique.

M. Lebrun, de Nimy (Belgique.) — Son exposition se compose de deux moteurs à vapeur, d'un broyeur, et d'une perforatrice système Cantin à vis, et une autre à pression hydraulique, plus un treuil de mine à air comprimé ou à vapeur; par une disposition très simple prise par M. Lebrun, il permet l'application de deux pignons de différentes grandeurs, pouvant donner des vitesses différentielles; avec un seul engrenage on est arrivé à ce résultat par l'emploi de tourillons excentriques à l'arbre sur lequel tourne le tambour, grâce à un engrenage spécial.

Une des machines exposées est fixe et horizontale de la force de 20 chevaux effectifs, avec détente variable automatique par le régulateur et à condensation.

Le système de détente est celui de Meyer perfectionné, rendu variable par le régulateur; il est toujours réglé automatiquement; cette détente proportionne constamment la consommation de la vapeur à la force demandée à la machine et maintient la régularité de sa marche. La prise de la vapeur est de 70 millimètres et celle de la décharge de 90 millimètres.

Ce type de machine est très bon pour des forces variant de 30 à 40 chevaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La deuxième est une machine horizontale à longue détente, variable pour le régulateur, à tiroirs plats et sans ressorts.

Société John Cockerill, de Seraing. — Cette Société occupe la plus grande place de la halle aux machines (800 mètres carrés environ).

Au centre de son installation se trouve une machine soufflante système Compound, à grande vitesse, d'une puissance de 400 chevaux, destinée aux hauts fourneaux russes.

A droite de celle-ci se trouve la machine de bâbord d'un cuirassé, le *Tchesma*, de la marine impériale russe, navire de 9,920 tonneaux et de 11,280 chevaux indiqués. Cette puissante machine est mise en mouvement au moyen d'air comprimé fourni par la machine soufflante; elle possède une hélice en bronze à ailes rapportées afin de faciliter les réparations en cas d'avaries.

A droite se trouve exposé un tronçon d'ascenseur hydraulique, ainsi que trois locomotives dont deux sont destinées au chemin de fer de l'État belge.

A gauche, une machine avec chaudière de 800 chevaux, destinée à l'un des transports de la Société.

Une machine d'extraction, destinée au charbonnage du Houssu, marche également à air comprimé.

Toutes ces machines sont de bonne construction.

La Société expose en outre un matériel d'artillerie où l'on voit un des canons construits pour l'empereur du Maroc.

Des roues forgées système Arbel et un modèle du marteau-pilon de 100 tonnes à air comprimé, etc.

MM. Fétu et Deliège, de Liège. — Cette maison a grandement exposé. Son emplacement a une superficie de près de 400 mètres carrés; son exposition comprend des moteurs à gaz, des machines-outils, etc.

Les moteurs à gaz sont du système Otto. Ce système est trop connu pour que je le décrive; ce moteur rivalise avec tous les autres par propreté et son emplacement restreint.

Les machines-outils comprennent des tours à fileter et des cylindres de diverses dimensions, un tour pour roues, un tour pour tourner les fraises des essieux, des machines à fraiser et à diviser les engrenages, des machines à raboter, des limeuses, des machines à mortaiser, une cisaille, des poinçonneuses et un marteau-pilon.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les machines à travailler le bois sont des scies à ruban et circulaires.

Une machine à dégauchir et une à moulure dite toupie.

Toutes ces machines-outils offrent tous les avantages désirables pour faire du beau et bon travail.

Des désembrayages à friction système Deliège, installés sur un arbre qui fait 100 tours par minute, transmettent une puissance de 100 chevaux.

Ce système de désembrayage est appelé à rendre de grands services en facilitant le montage d'une courroie en marche et en supprimant les accidents qui arrivent fréquemment dans ce genre de travail.

M. Bollinckx, de Bruxelles. — Machine horizontale à un cylindre à détente variable par le régulateur, à enveloppe complète de vapeur et à condensation. Le cylindre est en deux pièces, pour supprimer les retraits de la fonte à son refroidissement. La pompe à air du condenseur est à soupape en bronze phosphoreux; elle fait 55 tours par minute; la course du piston est de $1^{m},20$, le diamètre du cylindre, de 600 millimètres. Cette machine est d'une puissance de 150 chevaux; elle transmet sa force aux arbres de transmission des sections allemande et anglaise.

Société Émile et Jules Halot, de Bruxelles. — Série de petits moteurs à gaz et un marteau-pilon du système Max-Hasse, ainsi qu'une série de machines à percer. Ce qu'il y a de remarquable dans ces machines, c'est que, lorsque le foret est arrivé au bout de la pièce à percer, il remonte seul, avec une grande vitesse, par une distribution d'engrenage.

Ces outils rendront de grands services, étant donné que le foret monte et descend seul; l'ouvrier n'aura plus qu'à veiller à la bonne exécution du travail.

Pour terminer l'exposition belge, je citerai la maison Jullien, qui a exposé plusieurs machines à imprimer de bonne construction, mais qui avaient le défaut d'avoir les organes trop bien polis, défaut qu'ont toutes les puissances pour chercher à rivaliser avec la France, non pour la construction, mais pour le coup d'œil.

En France, le progrès de l'outillage nous procure les moyens de produire toutes sortes de machines brutes de bonne construction et ne nécessitant aucun entretien.

A l'étranger, l'effet contraire se produit; pour établir la concur-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rence, on a recours au poli des machines et même les organes sont nickelés.

Ce qui oblige le mécanicien à nettoyer constamment, de là des accidents qui se renouvellent malheureusement trop souvent.

France.

Le peu de machines qui étaient exposées démontraient assez que la France occupe toujours le premier rang aux expositions par la valeur de ses produits.

La Société anonyme des anciens établissements Cail, de Paris, occupe un emplacement de près de 500 mètres carrés.

Dans cette exposition se trouve un moulin à canne à sucre avec bâtis en fonte et sorties par les côtés, actionné par une machine à pilon; un diffuseur pour extraction du jus sucré avec porte de vidange à baïonnette; des appareils d'évaporation à basse température et à triple effet pour sucreries; des appareils à force centrifuge pour la purification des sucres; un filtre-presse, des turbines, etc.

Vient ensuite un moteur double de 150 chevaux, horizontal, à distribution circulaire, à détente variable par le régulateur et à condensation. Cette machine a un diamètre de 50 centimètres au piston et une course de piston de 1 mètre. Les cylindres sont enveloppés de vapeur. Ce moteur met en mouvement une partie d'arbre de transmission de la section française.

La même Société expose quatre générateurs de 120 mètres carrés de surface de chauffe chacun; ils fournissent la vapeur à la section française. Ces générateurs sont munis de tubes système Berendorff au nombre de 104; ses chaudières sont construites en trois parties: le foyer, le corps cylindrique, la boîte à fumée.

Une presse monétaire, des dessins et photographies, plusieurs locomotives, un modèle d'ascenseur et enfin un matériel de l'art militaire, parmi lequel figure le fameux canon de Bange, dont toute la France a parlé, ce qui prouve qu'il a fait beaucoup de bruit avant d'en faire en temps de guerre.

M. Hermann-Lachapelle. — Machine à vapeur horizontale Compound, à condensation et détente variable par le régulateur, d'une puissance de 75 chevaux. Le diamètre du petit cylindre est de 300 millimètres, celui du grand est de 500 millimètres; la course des pistons est de 540 millimètres; elle fait 65 tours par minute;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la distribution se fait par tiroirs à coins doubles; seul, le tiroir du petit cylindre est à détente variable par le régulateur. Cette machine met en mouvement un arbre de la section française.

Cette maison expose aussi des locomobiles et une petite machine de 5 chevaux à marche rapide.

MM. Coulet frères, de Reims. — Machine Compound (les deux cylindres sont dans le prolongement l'un de l'autre). La distribution du système Meyer est rendue variable par le régulateur; elle est à condensation et à marche rapide de 110 tours par minute.

MM. Bunon et fils, de Paris. — Perforateurs à distribution par tiroirs cylindriques équilibrés.

Un compresseur d'air, des pompes à vapeur à action directe, une machine à faire les briquettes, des chaînes Evrard et des meules d'émeri, dont l'éloge n'est plus à faire.

M. Henri Hulster, de Crespin (Nord). — Toutes les pièces, y compris la machine à vapeur à double cabestan, nécessaires à l'exécution d'un sondage ou d'un puits de 700 à 800 mètres.

M. Boyer, ingénieur-constructeur à Lille (Nord). — Machine horizontale Compound à condensation, à distributeurs circulaires à détente variable par le régulateur et d'une puissance de 150 chevaux. La transmission de force a lieu par câbles; les cylindres sont assemblés de 4 pièces: le cylindre intérieur, l'enveloppe et les deux pieds qui portent les deux boîtes de distribution. Le diamètre du grand cylindre est de 560 millimètres; celui du petit, de 356 millimètres; la course du piston, de 857 millimètres; la machine fait 60 tours par minute. Des soupapes de sûreté sont disposées à chaque extrémité du cylindre, ainsi que des robinets pour l'application de l'indicateur de Watt. Le réservoir intermédiaire est placé entre les deux cylindres; il reçoit la vapeur qui s'échappe du petit et son volume est assez grand pour que sa position reste constante. L'arbre moteur, les manivelles, les tourillons, les crosses, les tiges des pistons, sont en acier. La transmission par câbles est à présent le mode le plus avantageux pour transmettre des forces considérables à grande vitesse. C'est la maison Boyer qui en a fait usage la première. Les câbles se recommandent par leur possibilité de pouvoir transmettre la force à plusieurs arbres transmettant différents efforts et marchant à d'inégales vitesses. A obtenu un diplôme d'honneur.

MM. Bariquand et fils, de Paris, ont une exposition très variée de diverses machines-outils, qui consistent en machines à percer,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à tarauder, à fraiser, verticales et horizontales, un appareil diviseur avec contre-pointes, des tours à charioter, fileter et aléser, des tours à revolver à six outils, etc.

Les engrenages de la plupart de ces outils sont taillés en hélice.

Vient ensuite un grand assortiment d'outillage très soigné, tel que fraises, alésoirs, tarauds, forets, calibres, etc.

Il expose encore un compteur de tours qui ne décompte pas, c'est-à-dire qu'il additionne toujours les nombres, quel que soit le sens de la rotation; il a l'avantage de se remettre instantanément à zéro en pressant simplement un bouton.

MM. Caillard frères, du Havre. — Grand nombre de machines à vapeur, qui consistent en treuils, grues automobiles, monte-charges, pompe marine, un haleur à vapeur destiné au tirage des cabestans et à la rentrée des filets à bord des bateaux de pêche et un guindeau mû par une machine à vapeur à deux cylindres.

Je suis heureux de vous dire que cette maison a obtenu à l'Exposition d'Anvers la plus haute récompense : trois médailles d'or et deux en argent.

Anciens établissements Claparède, de Paris. — Cette maison expose un appareil moteur complet de 1,700 chevaux destiné à un cuirassé.

Cet appareil comporte les chaudières (type locomotives), les machines principales Compound à mouvement direct, les machines auxiliaires, les condenseurs et les ventilateurs pour le tirage forcé des chaudières : le diamètre du cylindre de haute pression de la machine principale est de 660 millimètres; celui des grands, de $1^{m},140$ millimètres; la course des pistons est de 500 millimètres et la machine doit faire 160 tours par minute.

Elle expose aussi divers modèles de photographies et plans d'appareils moteurs pour navires.

M. Tripier, d'Anzin. — Treuil avec machine à vapeur avec un appareil de renversement de marche par un excentrique sphérique.

M. Boudier, constructeur à Rouen. — Deux machines à vapeur Compound à condensation, la première de 150 chevaux.

La deuxième est une machine horizontale à grands et petits cylindres avec manivelles à 135 degrés sans réservoir intermédiaire de vapeur à condensation, à détente variable par le régulateur et à distribution par tiroirs; elle est combinée de manière à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

échapper la vapeur du petit cylindre un dixième avant la fin de la course du piston; le petit cylindre est muni à chaque extrémité d'un tiroir de distribution porteur d'un tiroir de détente variable par le régulateur; le grand cylindre est muni à chaque extrémité d'un tiroir à double orifice, mené par un mécanisme qui permet de régler comme on le veut l'échappement et la compression de ce cylindre. Cette machine est construite pour marcher à 10 atmosphères; ses cylindres sont à enveloppes de vapeur; la course des pistons est de $1^{m},06$; le diamètre du grand piston, de 750 millimètres; celui du petit, de 400 millimètres; elle fait 55 tours par minute et consomme un kilogramme de charbon par cheval et par heure; elle a 250 chevaux de force et met en mouvement l'un des arbres de transmission de la section française.

Maison Alauzet, de Paris. — Expose plusieurs machines à imprimer; je crois inutile d'en parler, la réputation de cette maison étant déjà connue.

M. Gaillet Huet, de Lille (Nord). — Appareil pour l'épuration des eaux industrielles; c'est une colonne rectangulaire en tôle, divisée sur sa hauteur par une série de diaphragmes en tôle formés de lames inclinées à 45 degrés; toutes les pentes de diaphragmes convergent vers une même face de l'appareil pour aboutir à une série de robinets d'évacuation.

L'épuration des eaux au moyen de cet appareil se fait avec de l'eau de chaux à laquelle on ajoute quelquefois de la soude caustique; l'eau mélangée aux réactifs entre par le dessous de l'appareil, prend un mouvement ascensionnel en circulant entre les diaphragmes et sort épurée par le dessus de l'appareil.

Cet appareil est appelé à rendre de grands services, étant donné que les accidents des chaudières proviennent en grande partie des incrustations de sel calcaire.

Maison Sainte, de Paris. — Appareil indicateur mécanique du niveau d'eau dans les chaudières à vapeur : c'est un flotteur qui donne son mouvement à une aiguille, laquelle indique le niveau de l'eau; un sifflet indique le manque et le trop d'eau.

Maison Seulfort Maillar, de Maubeuge. — Grand assortiment de machines-outils, et spécialement des tours universels qui permettent de fileter tous les pas de vis, sans changer d'engrenage; le changement de pas s'obtient par le déplacement d'un écrou à ailes sur glissière, une règle graduée et un vernier permettent d'obtenir

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toute position intermédiaire correspondant à un pas quelconque. Ces tours chariotent automatiquement dans les deux sens, et le retour de l'outil peut se faire à grande vitesse ; ils peuvent fileter à droite et à gauche avec changement de marche (désembrayage instantané) et se prêtent également au travail des pièces cylindriques et coniques. Ces tours ne sont pratiques que pour des petits travaux et une petite longueur de filetage.

Les forges de la Providence, d'Hautmont. — Collection de tôles et poutrelles en fer de diverses dimensions ; j'y remarque une poutrelle de 40 mètres de longueur sur 30 centimètres de hauteur. L'exposant dit qu'elle a été laminée d'une seule chaude. Permettez-moi de douter d'un pareil tour de force jusqu'à preuve du contraire.

Pour terminer la section française, je citerai les bascules Chameroy qui sont munies d'un numéroteur contrôlant le poids sur un ticket, ce qui active beaucoup le travail ; elles sont appelées à rendre de grands services par leur bonté, n'étant pas sujettes au dérangement.

Le jury l'a justement reconnu et a décerné à M. Chameroy une médaille d'or.

L'exposition des Écoles des arts et métiers de Châlons et d'Angers est très remarquée ; les travaux exécutés par les élèves sont de vrais chefs-d'œuvre et montrent combien cet enseignement doit former d'excellents élèves, futurs agents de l'industrie.

On y trouve divers genres de travaux : un gouvernail, des machines-outils, de l'outillage et des modèles en bois.

Allemagne.

L'Allemagne n'occupe pas une très grande place pour son exposition des machines.

M. Knoevenagel, de Hanovre. — Machine à vapeur horizontale à distribution par soupapes à détente variable par le régulateur, sans condensation. Ce moteur est d'une puissance de 25 chevaux ; le diamètre de son cylindre est de 280 millimètres ; la course du piston, de 500 ; elle fait 110 tours par minute ; applicable spécialement pour l'éclairage électrique, cette machine met en mouvement le ventilateur Blackmann.

M. Gasmotoren, de Deutz. — Différents moteurs à gaz système

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Otto, qui ne diffèrent de ce système que par l'allumage; dans le système Otto, il n'y a inflammation qu'une fois pour les trois tours, et dans ceux-là une fois par tour.

M. Breuer, de Kalk. — Marteau-pilon pneumatique; il se compose d'un cylindre dans lequel manœuvre un piston activé par une manivelle; le mouton, qui est indépendant, forme le fond du cylindre; une valve y est appliquée et permet le mouvement de l'air intérieur et le réglage de l'appareil.

Cette maison expose aussi un compteur à gaz vertical, système Kœrting, et divers appareils de chauffage.

MM. Schanzlui et Becker. — Grand assortiment de pompes, purgeurs, filtres, presses, garnitures de machines et chaudières. Un diplôme d'honneur leur a été décerné.

M. Ducommun, de Mulhouse. — Cette exposition, qui occupe une superficie de 400 mètres carrés, est divisée en six sections.

1re section. Un moteur à pétrole, système Marius, à inflammation électrique d'une force utilisée de 6 à 7 chevaux, actionnant une machine Gramme.

Une pompe rotative, système Marius, actionnée par un moteur à gaz système Otto transformé en moteur à pétrole à inflammation électrique.

2e section. Un grand assortiment de machines-outils qui se décompose ainsi : un tour à charioter et à fileter, une machine à faire les vis, une perceuse à pédale, une machine à affûter les forets, une à mortaiser à porte-outils équilibré, une à raboter à crémaillère; la crémaillère de la table a une denture dite à chevrons et est en fer trempé ainsi que son pignon; des machines à tailler et à affûter les fraises de toutes formes; une machine à fraiser universelle à trois mouvements automatiques, vertical et horizontal; meule à chariot automatique.

Tous ces outils sont de très bonne construction.

Il m'a été dit que la maison construisait un tour dont le poids atteindra 250,000 kilogrammes.

Je remarque encore un marbre dressé au grattoir de 2 mètres sur 1 mètre et une collection de règles, d'équerres, d'outils de mesurage, des forets, des tarauds, et jauges pour pièces mécaniques.

3e section. Elle comprend les machines pour la gravure des rouleaux pour l'impression des tissus et des machines et appareils

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

employés dans les fabriques d'impression sur étoffes et dans les fabriques de couleur pour impression.

4e section. Un grand nombre de ventilateurs perfectionnés par la maison.

5e section. Organes de transmission système américain perfectionné : paliers sur bâtis, paliers niches, paliers à patin, chaises pendantes; collection de poulies et de manchons d'accouplement système Cresson.

6e section. Des machines électriques et leur transmission, une série de machines Gramme mises en mouvement et commandées par des poulies avec embrayage à friction.

Cette exposition offrait un coup d'œil très joli sous l'éclairage électrique de diverses couleurs fourni par la maison.

M. Kirchner (Saxe). — La spécialité de cette maison est la construction des machines à travailler le bois; elle en expose à faire les tenons, à rainer et à languetter; des scies circulaires; des scies à ruban, etc.

Je donnerai mon appréciation sur cette maison un peu plus loin.

M. Frédéric Schultz, de Mulhouse. — Grand nombre de machines à faire la gravure sur des rouleaux en cuivre servant à l'impression.

La gravure exécutée par ces machines ne laisse rien à désirer.

M. Deutgen, de Duren. — Machine automatique pour la fabrication des ressorts pour sommiers et pour meubles; elle réalise un grand avantage, étant donné qu'il fallait les faire à l'aide de rouleaux en bois.

L'exposant affirme qu'avec l'aide d'un seul ouvrier, en dix heures de travail, on fabrique de 1,200 à 1,500 kilogrammes de ressorts.

M. Brehmer, de Leipzig. — Assortiment de machines à relier, à brocher, à coudre les livres imprimés au moyen de fil de lin; machines à coudre les registres commerciaux et les livres imprimés au moyen de fil de fer.

J'ai constaté que le travail allait très vite avec ces machines.

M. Malmédie (Prusse rhénane). — Plusieurs genres de machines à pointes de Paris, à effet continu; machines à clous, à pointes plates, à chevilles pour souliers, et pour la fabrication des vis à bois; cette machine prend dans un bassin les vis qui vont se placer de façon à subir l'opération du filetage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Angleterre.

L'Angleterre n'était représentée à l'Exposition que par deux maisons, qui avaient fourni un grand assortiment de machines-outils.

M. Kendall, de Manchester. — Grande machine à mortaiser et à fraiser; elle peut fraiser ou mortaiser une pièce de 380 millimètres de profondeur d'une seule passe et travailler des pièces de 2 mètres de diamètre. Le poids de cette machine est de 11,000 kilogrammes. Un tour à fileter et à charioter à deux outils; des machines à raboter, à percer, à fraiser; une à tarauder dont les coussinets s'ouvrent et se ferment automatiquement, de manière à permettre de tarauder plusieurs pièces sans arrêter l'outil.

Maison Smith et Coventry, de Manchester. — Installation complète de machines à travailler le bois et tous les métaux; une série de petits tours à charioter, à fileter, à décolleter; tour universel avec support-revolver. Machines doubles pour dresser les têtes à six pans, ou carrées; machines à fraiser verticales ou horizontales, et pour l'affûtage des outils; meule automatique; plus des machines à forer verticales ou radiales.

Vient ensuite un grand assortiment d'outils, tels que mèches américaines, fraises, mandrins, alésoirs, tarauds, porte-outils pour tours, marbres, étaux, etc.

Toutes ces machines sont de bonne construction.

États-Unis.

Les États-Unis sont représentés par une nouvelle machine à vapeur américaine, à deux cylindres verticaux; tous les organes sont placés intérieurement dans le corps de la machine.

La force est obtenue par une pression de six atmosphères, les cylindres sont à simple effet et agissent de haut en bas; c'est par là que l'on obtient une direction constante des efforts; cela est l'élément le plus fort de cette machine.

En effet, dans les systèmes ordinaires des machines à double effet, la direction et la nature de tous les efforts sont changés deux fois à chaque révolution et *vice versa*.

Cette machine a l'avantage de tenir très peu de place et de se maintenir propre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation des ouvriers belges. — Plusieurs groupements ouvriers existent sous diverses formes : les chambres syndicales, qui portent le nom d'association, ne sont pas nombreuses; les plus importantes sont celles des ébénistes et des typographes, groupés au point de vue de la résistance.

La corporation des typographes, à Bruxelles, s'élève à environ 700 ouvriers; 650 forment la chambre syndicale.

Le règlement de cette association contient un article que je signale tout particulièrement. « Tout typographe qui désire en faire partie doit préalablement subir un examen de capacité primaire et professionnelle, devant une commission nommée à cet effet, et qui décide de son admission. »

Cet article oblige un syndicat à n'avoir que des membres sérieux et compétents. Cette association possède un organe qui a pour titre : *Le Typographe.*

Plusieurs sociétés de secours mutuels fonctionnent comme en France et ont pour but de donner des secours médicaux et pharmaceutiques.

Voici un aperçu des salaires de quelques corporations :

Les ajusteurs-mécaniciens, y compris les tourneurs, gagnent en dix heures	4f 50c	à	6f 00c
Serruriers	4 00		5 00
Forgerons	4 00		6 00
Conducteurs typographes, l'heure	0 60		0 70
Lithographes, par jour	2 50		9 00
Chaudronniers sur cuivre et fer	3 50		4 00
Maçons, l'heure	0 30		0 35
Plombiers zingueurs, pour douze heures de travail	4 50		//
Menuisiers, l'heure	0 30		0 45
Sculpteurs sur pierres, par jour	8 00		12 00
Sculpteurs sur bois, l'heure	0 50		0 75
Portefaix ou chargeurs, par jour	4 00		5 00
Charpentiers, calfats, l'heure	0 40		//
Auxiliaires, par jour	3 00		//

Les cigariers, depuis la concurrence faite par les ouvriers hollandais, gagnent pour douze heures de travail la somme de 3 fr. 50.

Les boulangers sont nourris et entretenus et gagnent de 35 à 45 francs par mois; ils sont considérés par les patrons comme des domestiques et doivent rentrer à heure fixe.

Il existe aussi une société coopérative composée de membres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

exerçant différentes professions; elle fabrique du pain qui est ensuite porté au domicile des associés; elle a pour titre : « Boulangerie Moyson »; elle a été fondée par les socialistes et compte 1,400 adhérents.

Le pain leur revient à 36 centimes le kilogramme.

Les bénéfices sont convertis en bons de pain et distribués aux coopérateurs.

Les membres de cette association s'imposent une cotisation de 5 centimes par mois pour venir en aide aux socialistes expulsés qui viennent se réfugier chez eux.

On ne saurait trop louer les membres de cette association d'une si heureuse idée.

Il résulte de tous ces détails que l'on peut établir la moyenne des salaires à 4 francs pour Bruxelles et 3 fr. 50 pour Anvers.

Les logements ouvriers sont aussi chers à Bruxelles et à Anvers qu'à Marseille; ils se composent ordinairement de deux pièces et d'une cave et possèdent toutes les conditions d'hygiène.

Quant à la nourriture, elle coûterait moins : à Bruxelles, le pain vaut 40 centimes le kilogramme;

La viande, de 1 franc à 1 fr. 20 le demi-kilogramme;

Les pommes de terre, 7 francs les 100 kilogrammes;

Le beurre, de 3 fr. 50 à 4 francs le kilogramme;

La bière (boisson ordinaire des familles), de 18 à 24 centimes le litre.

Il y aurait un peu plus d'économie à Anvers :

Le pain de fabrication flamande se vend 30 centimes le kilogramme;

Le pain français, 30 centimes le kilogramme;

La viande première qualité, 1 fr. 80 le kilogramme;

Les pommes de terre, 7 centimes le kilogramme;

Le beurre, de 3 fr. 20 à 4 francs le kilogramme;

La bière varie entre 12 et 15 centimes le litre.

La question des salaires étudiée, je dois en conclure que l'ouvrier belge est aussi malheureux que le Français, puisqu'il ne peut pas faire face aux dépenses journalières.

La misère l'attend dans ses vieux jours, ne pouvant faire la moindre économie dans sa longue carrière de labeur; car le salaire qu'on lui donne lui suffit à peine pour s'entretenir pendant sa jeunesse.

Pour conclure, je demanderai la suppression des impôts sur les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

matières premières et sur la consommation; je voudrais aussi une loi autorisant les syndicats à prendre des travaux en adjudication en supprimant le cautionnement de garantie : de cette façon les syndicats seraient mis sur la voie de l'association, seul moyen de s'assurer un salaire en rapport avec le travail, et en même temps une plus heureuse existence serait donnée à l'ouvrier et aux siens.

Ce que je ne cesserai jamais de dire aux ouvriers, c'est qu'il est nécessaire, indispensable même, qu'une entente se fasse, que l'union des corporations s'établisse sur des bases solides, seul moyen pour briser à jamais cette exploitation de l'homme par l'homme qui a mis le travailleur dans les mains ou à la merci d'une infime minorité de possesseurs des richesses et jouissant de tous les privilèges.

Ce n'est que par l'union des chambres syndicales et l'association que nous atteindrons ce but.

RAPPORT DE M. JULES PETIT,

Ajusteur-mécanicien à Lille (Nord).

Ateliers Bollinckx, à Bruxelles. — Machine à vapeur de la force de 60 chevaux; le cylindre possède une enveloppe de vapeur qui l'entoure complètement et qui communique avec les couvercles qui sont également chauffés; ce point est très important parce que c'est sur le couvercle, au moment de l'admission de la vapeur, que se fait la plus grande condensation. L'avantage qu'on ne trouve que dans très peu de machines est de dépouiller la vapeur de l'eau entraînée. La vapeur dans l'enveloppe entre par le haut du cylindre; c'est une disposition très importante; elle se dirige à droite et à gauche pour pénétrer par les obturateurs dans le cylindre.

Le cylindre une fois chauffé, on peut mettre la machine en route sans avoir à craindre les coups d'eau. Ce cylindre étant formé de deux parties s'emboîtant l'une dans l'autre et portant chacune deux boisseaux, il en résulte que la densité obtenue est la même pour chaque paire de boisseaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le piston est fait d'une seule pièce et garni de cercles de bronze phosphoreux, ce qui allège beaucoup la marche et n'offre aucun danger.

Mouvement de distribution. — Ce mouvement est très simple et se compose de très peu d'organes; tous les tourillons sont trempés et faits avec une grande précision; en outre ces tourillons fonctionnent dans des coussinets en bronze également phosphoreux dont les qualités supérieures sont aujourd'hui universellement reconnues.

Le régulateur et la liaison avec le mécanisme de détente sont tels que l'admission diminue ou augmente selon que la vitesse de la machine dépasse la marche normale, de façon que dans aucun cas la machine ne puisse s'emporter. En résumé, cette machine est construite dans de bonnes conditions; sa marche est silencieuse.

Ateliers du Brabant, à Bruxelles. — Machine à vapeur de la force de 50 chevaux; la distribution s'opère par deux tiroirs principaux, un pour chaque extrémité du cylindre, fonctionnant dans deux chapelles distinctes et conduits par le même excentrique. Sur chaque tiroir s'adapte un petit tiroir dont le but est déterminé.

Cette pièce est en acier et ses extrémités, en forme de douilles cylindriques alésées, suivent une direction conique; elle est garnie entièrement d'une bague en bronze dont le diamètre intérieur est le même que celui des tiges des tiroirs de détente; intérieurement elle montre deux rainures placées en regard l'une de l'autre; chacune de ces tiges est munie à son extrémité d'un taquet en acier dont l'une des faces est convenablement inclinée. Ces taquets, clavetés aux tiges, sont exactement emboîtés à frottement dans l'évidement de la pièce; enfin un coin en acier, dont deux des faces coïncident avec les faces inclinées des taquets, glisse dans les rainures; les tourillons sont engagés dans les coussinets d'un levier à fourche, commandé par un excentrique. Le tiroir en contact avec la glace du cylindre opère l'admission et l'échappement de la vapeur.

Le bloc distributeur est animé d'un mouvement de va-et-vient, le coin principal suit ce mouvement et reste perpendiculaire, le bloc intérieur glisse sur les taquets pour ouvrir les lumières du tiroir de distribution, le coin repousse ces mêmes taquets pour produire la fermeture des lumières. Pendant une certaine fraction de la durée de la course du piston, le coin ne sera en contact avec aucun des deux taquets et pourra se mouvoir librement dans ces

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rainures. La détente commence par la position de la manivelle déterminée; au moment où le déplacement relatif du bloc distributeur et du tiroir de distribution reviendra au delà de cette position, le coin s'éloignera des taquets, et le tiroir de distribution sera entraîné par son adhérence au tiroir de distribution jusqu'à ce que la face du taquet revienne en contact avec la douille. Celle-ci produit de nouveau l'ouverture des lumières et les mêmes circonstances du mouvement se renouvellent, la même chose se passe, lors du coup de piston pour le taquet et la douille aux deux autres tiroirs. Ce mouvement de détente est bien fait et très remarquable.

Ateliers de Van den Kerckhove, à Gand (Belgique). — La maison Van den Kerckhove a exposé une machine à vapeur de 200 chevaux système Corliss qui est connue et qui a fait fureur en 1867, à l'Exposition universelle de Paris. Cette machine est perfectionnée ou modifiée; ses cylindres sont enveloppés de vapeur, pour éviter, lorsque la dilatation se produit, les accidents qui arrivent fréquemment dans les autres machines; de plus ces cylindres sont doublés d'une enveloppe en tôle qui couvre l'enduit calorifuge dont ils sont garnis, comme par exemple à l'usine de Fives. Maintenant, tous leurs cylindres sont faits dans ce genre, de manière que le cylindre ne fasse aucun effet par la dilatation de la vapeur et que le piston fonctionne toujours très régulièrement et avec douceur, car dans toute autre machine on entend ce claquement de piston par les segments, ce qui est très désagréable à l'oreille; c'est pourquoi en employant ce que nous appelons calorifuge ou garniture entre le cylindre et l'enveloppe, on empêche ce coup nuisible à la machine, et la dilatation se produit également partout. Le piston est d'une seule pièce, ce qui est préférable, car dans toute autre machine où il est en deux pièces cela est dangereux.

Dans la distribution de vapeur, à la différence de la machine Corliss, le nouveau moteur est muni d'un balancier; c'est un mouvement à genouillère ou criquet très compliqué qui, à mon point de vue, s'use beaucoup et réclame nombre de réparations après un certain temps de marche; ce mouvement donne à ces deux valves une vitesse d'ouverture de lumière que tout autre mécanisme ne pourrait fournir. De plus, celle-ci se maintiendrait dans ces conditions de la course de piston si le criquet ne venait agir pour opérer la fermeture du tiroir; la lumière commence à être fermée par le tiroir; le mouvement de distribution continuant sa marche,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le tiroir recouvre encore la lumière d'environ 30 millimètres. Ces machines système Corliss accroissent la consommation de vapeur de 20 à 25 p. 100 et même davantage, mais néanmoins, à mon point de vue, cette machine exposée à l'Exposition d'Anvers est trop compliquée; on y rencontre trop de mouvement et en un mot beaucoup de frottement, car au bout d'un certain temps de marche cette machine ayant pris de l'usure on serait obligé de la remettre en bon état; elle deviendrait coûteuse pour son entretien et ses réparations. Je préfère la machine Kottinckx, par son mouvement plus simplifié.

Ateliers Boyer, à Lille. — La maison Boyer a exposé une machine à vapeur. La détente d'une à deux atmosphères peut être considérée comme maximum; le mouvement de la distribution de vapeur permet des admissions variées par le régulateur de six dixièmes au moins de la course du petit piston; la distribution de vapeur dans les cylindres est faite au moyen de quatre distributeurs circulaires qui sont placés à chaque extrémité du cylindre de manière que la vapeur entre par ceux du dessus, tandis que ceux du dessous règlent l'échappement. L'ouverture et la fermeture des distributeurs se font par un frottement très doux, il n'y a ni excentrique ni courroie pour la commande du régulateur, et il fonctionne avec une parfaite régularité; il est tellement sensible que la machine n'est jamais troublée dans sa marche.

Le réservoir intermédiaire est placé entre les deux cylindres; il reçoit la vapeur qui s'échappe du petit cylindre et est muni d'une enveloppe chauffée par la vapeur, venant directement de la chaudière, de façon que l'eau se condense dans son parcours du petit au grand cylindre, mais surchauffe légèrement la vapeur qui finit sa détente dans le grand cylindre avec une intensité bien plus grande que cela se fait dans une machine ordinaire.

Il y a deux cylindres de différents diamètres dont les pistons travaillent sur le même arbre au moyen de deux manivelles calées en angle droit. Il y a économie de vapeur et de combustible, car dans la machine simple, le cylindre étant continuellement en communication avec la chaudière et avec le condenseur, son intérieur s'échauffe et se refroidit à chaque coup de piston et naturellement le réchauffement se fait au détriment de la vapeur vierge.

La machine Boyer jouit de tous les avantages des dernières inventions qu'on vient de faire dans beaucoup de constructions; elle

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

se distingue par sa régularité, son élégance, sa simplicité, sa faible dépense de vapeur et sa grande force eu égard à sa petite dimension.

Hermann-Lachapelle, à Paris. — La maison Hermann-Lachapelle n'a pas fait beaucoup de progrès en fait de machine horizontale; le bâti est tout en fonte; l'arbre manivelle repose sur deux paliers venus à la fonte avec le bâti, ce qui permet le bon fonctionnement de la machine; le cylindre est à enveloppe et à circulation de vapeur. Ces machines ont un régulateur, qui est à force centrifuge, c'est-à-dire qu'il assure à la machine toujours la même vitesse, quel que soit le travail résistant. La pompe d'alimentation est entièrement en bronze avec clape comme toutes les pompes ordinaires.

Société anonyme de Gilly (Belgique). — J'ai remarqué un tour pour tourner les roues de locomotives et les bandages de roues, et qui, au besoin, peut servir pour toute espèce de pièces; son poids total est de 13,500 kilogrammes; les plateaux sont de chaque côté de la commande, par conséquent si quelquefois un plateau a fini son travail avant l'autre par suite d'une perte de temps occasionnée par la rupture de l'outil, il existe alors un désembrayage au milieu de la commande qui fonctionne par l'aide d'un levier à la main, ce qui fait que l'on peut toujours travailler sans aucune perte de temps; les chariots sont adaptés sur un bloc de fonte.

Il expose une machine horizontale avec détente variable automatique; la machine se compose de deux pompes commandées par la tige du tiroir de détente. Les deux pompes aspirent l'eau dans un petit bac et la refoulent dans le petit cylindre; ce petit cylindre est muni d'un piston dont la tige est reliée dans un cadre renfermant un coin; le coin étant logé dans le cadre reçoit son mouvement de va-et-vient de la tige d'excentrique, et son mouvement de déplacement pour varier la détente par le cadre commandé par les petits pistons; ce mouvement est bien combiné, ce mécanisme de va-et-vient venant de la tige d'excentrique permet son déplacement par le petit piston.

Les tuyaux de refoulement sont réunis par un renflement en forme de sphère pour obtenir un jet continu; les deux petits cylindres sont supportés sur bâtis et fixés à la boîte à tiroir.

Il a exposé aussi un pilon à vapeur à double effet; ce pilon est très simple et facile à conduire. Ces marteaux à vapeur sont em-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ployés dans les forges avec économie, les plus petites pièces étant forgées en matrice et d'une régularité exceptionnelle que certaines pièces seraient presque impossibles à faire à la main, ce qui abrège beaucoup le travail de la forge. La force de ce marteau est de 1,500 kilogrammes, sa masse tombante est de 150 kilogrammes et son poids total est de 3,000 kilogrammes. Ce pilon est très convenable pour les petites forges où souvent on manque de place.

Ateliers Derosne et Cail, de Paris. — La maison Cail a exposé une machine système Corliss et quelques pièces de canons de différents calibres; sa machine système Corliss est à bielle directe, et elle est munie d'un condenseur; la distribution de vapeur est effectuée par quatre tiroirs cylindriques dans le genre de Corliss; le mouvement des tiroirs est au-dessus du cylindre, l'introduction se fait par les tiroirs supérieurs. A mon point de vue, je crois que l'avantage est plus grand que dans les machines Corliss qui ont un mouvement de détente assez désagréable par le claquement. L'introduction peut être réduite sans donner lieu à des étranglements de vapeur, comme il arrive quelquefois dans les tiroirs ordinaires. Cette machine fonctionne admirablement bien et avec une régularité parfaite.

Anciens établissements Claparède (Société anonyme), à Saint-Denis (Seine). — Je remarque, comme construction maritime : les machines principales système Compound à grande détente, mouvement direct; les condenseurs par surface, qui sont en laiton afin d'en diminuer le poids; les ventilateurs pour le tirage forcé qui permettent d'obtenir des chaudières le minimum de production par suite de la légèreté des ventilateurs d'aération, que la machine soit arrêtée ou non; la machine auxiliaire fonctionnant pour maintenir le vide et l'alimentation des chaudières, la mise en route et les manœuvres des grandes machines sont alors absolument certaines.

Pendant le stoppage on peut, au moyen de soupapes spéciales, faire échapper directement aux condenseurs toute la vapeur que les chaudières continuent à produire; on évite ainsi l'inconvénient de mettre bas les feux et au premier signal tout est prêt pour repartir en grande allure.

Les cylindres de haute pression des machines principales sont munis de tiroirs de détente Meyer; le mécanisme de distribution par coulisse est manœuvré par un appareil de mise en train à vapeur spécial.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. Édouard Boudier, de Rouen. — La maison Boudier a exposé une machine horizontale de la force de 150 chevaux; cette machine est un système à coulisse modifié par le changement de tiroir pour la distribution de vapeur; ces tiroirs sont placés sur le haut du cylindre et fonctionnent l'un horizontalement, et l'autre perpendiculairement, de manière que la vapeur arrive au tiroir sans aucune résistance; elle prend sa marche, et l'autre tiroir perpendiculaire reçoit son coup par la vapeur et réciproquement; son régulateur est très sensible et très simple, sa marche est régulière.

M. Decauville, ingénieur à Petit-Bourg (Seine-et-Oise). — M. Decauville a exposé un matériel roulant; ce matériel est destiné pour les grandes entreprises en bâtiments et terrassements : ce sont de petits wagonnets à bascule, équilibrés pour le mortier, le sable, les terres et autres matières liquides, qui déchargent d'un seul coup leur contenu, wagonnets roulants fixes que l'on emploie dans les ateliers pour les objets encombrant les ateliers; tous ces petits wagons sont montés sur des voies étroites, que l'on assemble avec des boulons de distance en distance; ces petites voies sont très minces, étant appuyées à terre pour soutenir le même poids que les voies des chemins de fer ordinaires. Il y avait aussi des courbes, aiguillages et plaques tournantes.

On s'en sert aussi pour les travaux de tunnel sous-marin; il a fallu construire des voies étroites pour les trains vides et les trains pleins. Petites locomotives à vapeur à voie étroite avec foyer pour brûler du bois ou du charbon : les pistons sont du système suédois avec segment en fonte, les guides des crosses de pistons, les bielles d'accouplement et les bielles motrices sont en fer forgé. Les longerons sont d'une seule pièce, sans plaques de garde rapportées. En un mot, les machines à vapeur locomotives d'exportation de M. Decauville sont bien conditionnées, très bien faites et présentent une grâce admirable, ainsi que tout son matériel en général.

M. Reis, à Anvers. — Pompe système Reis, sans clapets ni soupapes.

Cette pompe se compose de trois pièces : un cylindre extérieur fixe sur un socle, un cylindre mobile à l'intérieur, et celui-ci est un piston plongeur fonctionnant à l'intérieur du deuxième cylindre. Ce sont donc trois pièces qui travaillent l'une dans l'autre et qui produisent une aspiration parfaite; le refoulement est illimité, le cylindre servant de distributeur de même que celui du piston. Ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mouvement se fait par l'excentrique qui le retire instantanément au distributeur par l'aide de la bielle qui est reliée à l'excentrique par un tourillon formant manivelle; cette pompe ne peut jamais se déranger (on l'appelle pompe *universelle*), n'ayant aucune pièce fragile ni cachée; elle se démonte très rapidement, l'entretien et l'usure sont presque nuls puisqu'il n'existe aucun frottement de métal sur métal. Cette pompe est très simple et fonctionne parfaitement bien.

Ateliers Jullien, à Bruxelles. — La maison Jullien a exposé une presse à imprimer rotative; c'est une machine que l'on pourrait considérer comme les presses à pédale. Cette machine produit 6,000 exemplaires à l'heure. Elle exige nécessairement des clichés cylindriques qui sont coulés dans les moules; sa longueur et sa hauteur sont celles des machines à réaction ordinaires.

Un rouleau de papier se développe sur la presse : on le voit s'introduire entre deux cylindres dont l'un porte les clichés en rapport avec les rouleaux toucheurs, le cylindre à encre, les distributeurs et l'encrier qui est parfaitement flexible à la main du conducteur. Le papier passe sur le second cylindre pour accomplir l'impression du verso dans les mêmes conditions. Cette presse, que j'ai vue fonctionner, peut accomplir un tirage avec pliage complet de 10,000 exemplaires à l'heure; c'est là un résultat remarquable; toutes les opérations se font mécaniquement, ce qui supprime des bras, par exemple : le margeur, le plieur et le receveur. Cette presse rotative est très avantageuse pour les imprimeries et lithographies.

Société anonyme Le Phœnix, de Gand. — A exposé des moteurs à gaz horizontaux ainsi que la maison Gérard Urici, d'Amsterdam. D'après les renseignements donnés, ces machines usent 1 mètre cube de gaz à l'heure et par force de cheval. Je préfère la machine Le Phœnix, qui est beaucoup plus simple et mieux conditionnée; son régulateur agit sur la proportion seule du gaz dans le mélange et en supprimant à un moment donné l'arrivée du gaz appauvri, le mélange continue dans le réservoir, tandis que dans celle de M. Gérard Urici le régulateur est commandé directement par l'arbre manivelle. Ces moteurs marchent à 120 tours à la minute; les petits moteurs marchent très bien.

J'ai remarqué comme électricité les maisons suivantes :

M. Boukaert et Cie, de Bruxelles; la maison Schuckert, de Nuremberg (Bavière); la maison Scrive, Hermise et Cie, de Marcq-en-Barœul-lès-Lille, enfin la maison Pieter, de Liège, comme lampe.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A mon point de vue, les machines électriques sont très bien faites comme construction mécanique, mais je crois que les ingénieurs ne sont pas encore arrivés à un résultat très net. Quoiqu'ils aient fait des progrès, il y a toujours quelque chose qui laisse à désirer d'un côté ou de l'autre, soit par la machine, les coussinets qui s'échauffent, soit la lumière qui parfois manque tout d'un coup. En un mot, tout cela n'est pas parfait : aussi donnerai-je aux constructeurs ou inventeurs électriciens le conseil de travailler encore quelques années pour arriver à un résultat plus complet et plus sûr, ce qui est possible, selon moi. En résumé, les machines électriques qui figuraient à l'Exposition d'Anvers laissaient encore beaucoup à désirer.

Société anonyme des forges de Lorette, à Lorette (Loiret). — Cette maison a exposé des essieux de locomotive très bien forgés comme fer aussi; roues de locomotives et tenders; roues pour affûts de canon, pour artillerie; toutes ces pièces de forges sont très bien faites.

La maison Gebruder Stumm (Prusse). — A exposé de très beaux produits comme fer acier de toute dimension et fer forgé.

M. Enfer jeune, à Paris. — La maison Enfer jeune a exposé un petit matériel de forges portatives; j'ai remarqué ces forges dites *forges Diable*, dont la disposition permet à une seule personne de les transporter avec la plus grande facilité; le système s'applique à toutes les autres forges portatives; soufflet de forge à double vent et à piston, sans frottement. Ce petit matériel mérite d'être vu et il est utile dans beaucoup d'ateliers de construction, et, dans les chaudronneries de fer, il est même indispensable.

M. Léonard Levêque, constructeur à Quaregnon (Belgique). — La maison Lévêque a exposé plusieurs machines à moulures; on peut faire sur cette machine jusqu'à la longueur de 23 centimètres les corniches, les moulures droites, convexes et concaves, les rainures, les coulisses de table, enfin cela est plus avantageux que sur une dresseuse; ces machines sont très bien construites et légères; tous les arbres sont en acier et très bien faits.

M. Martinier, à Vinay (Isère). — La maison Martinier a exposé des machines à limer et donner la voie aux scies à main, à rubans et aux scies circulaires, ainsi que la maison Prat frères, ingénieurs-constructeurs à Grenoble; celle-ci est préférable à celle de M. Martinier, elle est faite avec plus d'élégance et est beaucoup plus légère;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

elle donne un affûtage d'un fini et d'une régularité absolue sans employer un tiers-point spécial; elle peut affûter de 80 à 90 dents à la minute. L'avancement de la scie se fait par un double cliquet qui corrige les mauvaises divisions et reprend les dents cassées.

La voie est donnée à volonté par deux poinçons à ressorts sur lesquels les dents viennent se buter pour la rectifier régulièrement, ce qui rend ce système parfait.

Société Cockerill, à Seraing (Belgique). — L'établissement Cockerill a exposé une machine de bâbord de la force de 400 chevaux destinée à un cuirassé de premier rang de 9,920 tonneaux. Locomotives de différents systèmes. Foyer de locomotive comme travail de chaudronnerie.

Une machine d'extraction pour le charbonnage.

Le fac-simile du grand pilon de 100,000 kilogrammes à air comprimé qu'elle construit pour les usines de Terni, avec simulacre d'un gros canon ébauché.

Une machine soufflante pour haut fourneau, et des échantillons de combustibles de minerais employés dans la maison.

Quelques pièces de canon pour artillerie.

Les roues forgées du système Arbel.

Des fers, aciers de tous profils et de toutes dimensions.

Tous ces produits sont admirables et remarquables.

Gasmotoren-Fabrik, à Deutz, près Cologne. — La maison Gasmotoren-Fabrik a exposé des moteurs Otto. Ce nouveau moteur Otto est de construction simple et solide, son fonctionnement sûr; sa marche est silencieuse. Il n'exige pas de surveillance continue et peut être mis en train en tout temps, sans aucun préparatif; sa consommation de gaz, minime, est de 1 mètre cube par heure et par force de cheval effectif.

Les moteurs Otto sont à un ou à deux cylindres. Les moteurs à deux cylindres sont destinés surtout à l'éclairage électrique par incandescence, parce qu'ils possèdent un degré d'uniformité qui surpasse de beaucoup celui des meilleures machines à vapeur. Ces petites machines sont bien conditionnées et marchent avec une admiration parfaite et avec silence absolu.

MM. Smith et Coventry, à Manchester. — La maison Smith et Coventry a exposé plusieurs machines-outils telles que : tours parallèles automatiques, tours à fileter, machines à raboter avec crémaillère, qui ne valent pas celles à vis, dont la marche est plus

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

douce et plus régulière; ces machines à crémaillère sont très défectueuses lorsqu'elles ont pris du jeu; il existe sur la pièce qu'elles rabotent des marques de la crémaillère à chaque dent du pignon, car la table sent une légère secousse et la pièce s'en ressent, ce qui n'existe pas dans les machines à vis. Machine à fraiser verticale perfectionnée; cette machine est très bien faite, mais ce qui n'existe pas comme dans les machines de M. Bouet, de Paris, c'est qu'au-dessus de l'arbre vertical est adaptée une vis de rappel avec un contre-écrou, qui permet de faire serrage à l'arbre lorsqu'il a pris de l'usure; le bout de l'arbre étant trempé tourne sur le bout de la vis également trempée, ce qui permet un frottement très doux.

M. Dandoy-Mailliard, à Maubeuge. — A exposé aussi des machines-outils qui ne valaient pas celles de MM. Smith et Coventry; il n'a pas fait de progrès.

MM. Sculfort-Mailliard et Maurice, à Maubeuge. — Cette maison a exposé un tour universel à cylindre et à fileter sans avoir besoin de changer les engrenages; le changement de pas s'obtient par le déplacement d'un écrou à l'aide d'une règle graduée et d'un instrument de géomètre système Vernier avec lequel un ouvrier tourneur peut facilement fileter des vis d'un pas quelconque; ce tour étant mathématique, on est assuré d'une exactitude parfaite; on peut tourner et fileter des arbres de toute longueur, parce que l'arbre est creux; le mécanisme est faible; en un mot ce tour est appelé à rendre de grands services, principalement dans la petite mécanique; il est remarquable par son élégance et par sa grande précision.

M. Ducommun, à Mulhouse (Alsace). — La maison Ducommun a exposé un outillage parfait et très bien soigné: tour à charioter et à fileter, perceuse ordinaire, perceuse à pédale, machine à affûter les forets à hélice, dits forets américains, à l'aide d'une meule à émeri; la meule est montée sur un chariot qui possède un mouvement mécanique de va-et-vient dans le plan de la meule; la course peut être limitée par un taquet. La meule est protégée par une enveloppe qui l'entoure complètement de façon qu'elle aspire la poussière qui se dégage pendant l'affûtage. Machine à mortaiser, à tailler et à affûter les fraises; machine à fraise verticale; cette machine est remarquable par sa pression, elle fait un travail incroyable. Les mouvements mécaniques de cette fraiseuse sont tous transmis par une tête de cheval, ce qui permet de faire varier la vitesse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette machine, que j'ai vue en mouvement, dresse un tiroir de machine à vapeur admirablement bien, qu'aucun ouvrier ajusteur n'aurait pu faire à la main et sans aucune retouche; elle fait un travail parfait.

Maison Fétu, de Liège. — Cette maison a exposé des machines-outils, tours, machines à percer, à raboter, mais elles ne valent pas celles de la maison Ducommun. Marteau-pilon à courroie et à ressort.

M. Bariquand fils, de Paris. — Très belle machine à coudre et à tricoter, très bonne condition; elle marche avec légèreté.

M. Eugène Leblond, mécanicien à Paris. — A exposé des machines à faire les cigarettes très bien construites comme mécanisme et faites avec justesse; le mouvement est bien régulier et marche parfaitement.

M. Duessberg-Bosson, de Verviers (Belgique). — Machine à carder très bien faite.

M. J. Longtain, de Verviers. — Machines à carder et à sécher les étoffes ; ces machines sont bien conditionnées.

MM. Paulus, Bastin et Hauzeur. — Machines à préparer et à carder la laine; toutes ces machines ne fonctionnaient pas.

M. Ryo-Catteau, de Roubaix. — A exposé une machine à doubler et à peser la laine avant le pelotonnage, un métier à retord, dévidoir et casse-fils; ces métiers marchent parfaitement bien et l'on en obtient un très bon résultat.

M. Célestin Martin, de Verviers. — La maison Célestin Martin a exposé un métier fixe à filer. Il existe de nouvelles broches qui sont munies d'un réservoir à huile spéciale pour chacune d'elles; ces broches sont très légères. En outre, il y a peu de consommation d'huile, puisqu'un réservoir complet suffit pour quatre à cinq semaines; la perte d'huile est impossible et les broches sont inusables.

La tête du métier est chargée, ce qui est beaucoup plus avantageux que dans les autres machines à filer, de manière à avoir au dehors des volants que l'on change pour la vitesse des broches et des tubes et les poulies motrices en dedans. Cet arrangement permet de changer très vite les volants sans occasionner aucune perte de temps.

Une machine à retordre de 200 broches munies d'un appareil casse-fils automatique, servant à arrêter la production de chaque

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

broche séparément lorsqu'un fil vient à se casser. C'est sur cet appareil casse-fils que j'ai porté le plus d'attention.

Avec cet appareil, chaque fois qu'un fil simple vient à se casser, la broche qui retord ensemble les divers fils simples s'arrête, en même temps que la pression qui entraîne ces fils sur la cannette se soulève. La production de cette broche individuellement est donc complètement arrêtée, tandis que les autres broches continuent à produire. Au moment même où la broche s'arrête, tous les fils se trouvent pincés par le cylindre de pression, ce qui empêche la torsion de passer. Tous ces fils sont alors bien séparés et l'on peut rattacher sans peine ceux qui sont cassés. Il n'y a ni buet ni déchet, puisqu'on ne peut pas obtenir le fil irrégulier.

Sur cette machine, on peut également faire le lin cardé et peigné, le coton et jusqu'aux fils de soie les plus fins et les moins résistants. Ce métier est surtout remarquable par la simplicité des organes et la légèreté de sa marche.

Georges Hodgson (maison anglaise). — La maison Hodgson a exposé plusieurs métiers à tisser; je me suis arrêté d'abord à un petit métier fonctionnant à 400 duites par minute et tissant aussi bien la soie que le coton, l'alpaca ou le mérinos. Ce métier est monté à deux lames pour montrer la grande vitesse que l'on peut atteindre, tout en produisant un bon tissu. Le second a une boîte-revolver d'un côté pour tisser les carreaux ou des lignes jusqu'à six couleurs en trame sans arrêter le métier. Enfin un troisième métier pour tisser la draperie nouveauté; il est à quatre boîtes indépendantes de chaque côté et vingt-quatre lames et constitue le perfectionnement le plus parfait pour ce genre de fabrication.

MM. Boulet, Lacroix et Cie, de Paris. — La maison Boulet-Lacroix a exposé des machines à faire des briques pleines ou creuses et tuiles. Cette machine est composée d'une paire de cylindres unis de 30 centimètres, d'un malaxeur horizontal à deux hélices, d'une filière et d'un chariot-coupeur. Elle peut produire de 700 à 1,000 briques à l'heure; elle est remarquable par son fonctionnement et sa construction.

M. Samuel Brooks, de Manchester. — La maison Samuel Brooks a exposé un métier à filer; ce métier est muni de trois dispositifs différents pour le dévidage du fil à bobine : il existe 1° un râtelier pour placer les bobines à dévider par le bout, comme les cannettes; 2° un râtelier pour les bobines qui se dévident en tournant, et une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tournette pour dévider le fil en écheveaux; ce système peut être employé avec la machine suivant les besoins.

Il existe une poulie qui commande un tambour fendu au moyen d'une corde; chaque tambour a sa poulie et est muni d'un guide-fil; ce guide-fil, qui est suspendu à l'arbre du tambour, est chargé d'un poids à son extrémité inférieure, et ne participe pas au mouvement de rotation; par conséquent, lorsqu'un fil se casse dans l'intérieur du tambour, il empêche qu'il ne s'enroule sur l'arbre et ne produit pas de déchets. En somme, ce système n'impose aucune limite au nombre des mouvements de translation, comme cela a lieu avec un mécanisme ordinaire.

J'ai donc reconnu que le rendement de ces machines, dont le mouvement des bobines a lieu par entraînement, est de 30 p. 100 supérieur à la majeure partie des bobiniers qui ne sont pas construits d'après ce principe. Cette machine est excessivement simple, elle ne comporte aucun organe de rotation autre que l'arbre et le tambour. Elle supprime le mécanisme bruyant du mouvement de translation, qui absorbe une si grande quantité de travail et nécessite de si fréquentes réparations.

Cette machine est très avantageuse pour l'industrie et fonctionne dans la perfection, elle est remarquable par sa simplicité et sa légèreté de mouvements : c'est la mieux faite et la mieux construite; elle a son mérite.

Maison de Nayer et Cie. — Enfin j'ai remarqué la grande installation de MM. de Nayer et Cie, de Willebrock, parfaitement située au pied de la galerie circulaire, de laquelle on découvre toutes les transformations du bois, depuis le moment où il est déposé en bûches bien blanches dans le pulvérisateur jusqu'au moment où la pâte, ayant terminé son parcours autour des cylindres garnis de feutre et chauffés pour vaporiser l'eau qu'elle contenait à son départ de la cuve, est transformée en grandes feuilles de papier qui sont coupées mécaniquement au passage suivant les dimensions indiquées.

Une partie était employée sur place à la fabrication des enveloppes de divers formats par de petites machines parfaitement combinées et qui font honneur à leur constructeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT DE M. CORROMPT,

CHAUFFEUR-MÉCANICIEN À LYON (RHÔNE).

M. VAN DEN KERCKHOVE, à Gand. — Machine Corliss-Compound à condensation, avec réservoir intermédiaire et manivelle à 90 degrés; elle est établie de manière à obtenir à peu près le même effort de chaque cylindre sur le bouton de la manivelle. J'ai remarqué la vapeur avant son introduction au cylindre, elle est reçue dans un grand réservoir pour être dépouillée de son eau d'entraînement; la vapeur, après détente dans le petit cylindre, passe par les valves d'échappement dans un réservoir intermédiaire où elle est reprise par le grand cylindre au fur et à mesure des besoins; le même régulateur agit sur la détente du grand et du petit cylindre.

La machine est construite pour marcher à 9 atmosphères de pression.

Les cylindres des moteurs sont enveloppés de vapeur et garnis en outre d'une enveloppe en tôle couvrant l'enduit calorifuge. La distribution a lieu par des obturateurs Corliss; le mouvement de distribution et le tracé géométrique de la marche des valves étant exposés, les visiteurs peuvent aisément en comprendre le mécanisme.

La machine est d'une puissance de 400 chevaux; le diamètre du grand cylindre est de 760 millimètres, celui du petit de 380 millimètres; la course des pistons est de $1^{m},525$ et elle fait 66 tours par minute pour l'Exposition, autrement chez un industriel elle en fait 79.52 à la minute.

La transmission de la force a lieu par une courroie de 800 millimètres de largeur; ce qu'il y a de remarquable, c'est cette courroie de 800 millimètres de largeur et d'une longueur de 120 mètres.

Maintenant je vais donner des détails sur la production de vapeur et l'économie de combustible. La quantité totale au foyer a été chaque jour, pour sept jours : le 6 octobre, de 4,529.00 kilogr.; le 7, de 4,575.88; le 8, de 4,559.49; le 9, de 3,094,09; le 10,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de 4,872.24; le 12, de 4,594.08; le 14, de 3,414.20; total en sept jours, 29,626.05 kilogrammes.

Déduction de chaque jour :

Mardi.	Mercredi.	Jeudi.	Vendredi.	Samedi.	Lundi.	Mardi.
392kg,86.	311kg.	331kg,68.	331kg,33.	337kg,24.	325kg,87.	206kg,80.

La consommation réelle en charbon brut a donc été chaque jour de 4,579.08 kilogrammes.

La machine a marché chaque jour 11 heures 41 minutes, soit en sept jours 79 heures 52 minutes.

Le nombre de tours à la minute a été à la moyenne de 57.17.

La consommation brute par eau a été de 352.58.

La force indiquée développée par la machine est de 499.13 chevaux.

Très bonne invention et très bonne exécution. Prix de vente : 65,000 francs.

MM. B. Lebrun et Cie, à Nimis, près Mons. — Machine à vapeur fort intéressante que j'ai passée en revue. Les ateliers de construction mécaniques de Nimis, situés au centre de la région houillère et métallurgique de la Belgique, sont depuis longtemps connus et appréciés dans ce pays, pour les puissantes machines qui sont livrées en grand nombre aux forges et aux exploitations minières.

Machine fixe horizontale de la force de 20 chevaux effectifs avec détente variable, automatique par le régulateur et à condensation.

Le système de détente employé est le système Meyer perfectionné, rendu variable par le régulateur; il se recommande par sa simplicité et son efficacité toujours réglée automatiquement; cette détente proportionnée constamment à la consommation de la vapeur a la force demandée et maintient la régularité de la marche. Ce que j'ai reconnu de bon dans cette machine, c'est l'alliage de l'acier, du fer, de la fonte et du bronze phosphoreux appliqués à chaque pièce suivant la nature des efforts qu'elle doit supporter; elle offre la plus grande résistance avec le minimum d'usure.

Le bâti d'une seule pièce met par sa forme et ses proportions la machine à l'abri de toute vibration.

Le diamètre du cylindre est de 280 millimètres; la course du piston, de 500 millimètres; le nombre de tours de la machine par minute est de 90; le diamètre du volant est de 2m,600. Celui de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la prise de vapeur est de 70 millimètres et celui de la décharge, de 90 millimètres.

Prix de vente, 3,500 francs.

Ce type de machine est excellent pour des forces variant de 30 à 40 chevaux et pour des forces supérieures.

Très bonne invention et très bonne exécution.

Machine de 200 chevaux toujours exposée par M. Lebrun, dite machine Corliss-inglisse. M. Lebrun a eu l'idée de faire la distribution au moyen de quatre organes dont deux sont affectés exclusivement à l'introduction directe de la vapeur et les deux autres à l'échappement; on évite ainsi de faire circuler la vapeur dans les canaux sans cesse refroidis qui la conduisent au condenseur; cette disposition permet en outre de supprimer la vapeur qui stationne dans les systèmes ordinaires et qui, dans le cas de grande détente, retourne dans le condenseur.

Je me suis encore rendu compte d'un système de tiroir inventé par M. Lebrun : il est arrivé à une commande plus simple que dans les anciens systèmes; les ressorts ont été évités et, grâce à une ingénieuse disposition, les deux organes distributeurs sont ramenés dans la position de fermeture, et le plus rapidement possible par l'action directe de la vapeur sur les tiges à diamètre différentiel.

Le cylindre de la machine est élevé sur des supports boulonnés; sur la fondation, un couvercle antérieur est fondu avec une sorte de poutre en fonte de forme creuse demi-cylindrique formant glissières à la traverse du piston et se rattachant au palier-moteur : dans les dernières machines on a introduit une modification consistant dans le changement du bâti, qui est actuellement d'une seule pièce avec le palier-moteur.

L'appareil de condensation est placé à la suite du cylindre, et le piston de la pompe à air est commandé directement par un prolongement de la tige du piston à vapeur.

L'arbre moteur, avec sa manivelle se rattachant à la traverse du piston par une bielle ronde, est muni d'un engrenage d'angle constituant l'origine de tout le mécanisme de la distribution en relation avec le régulateur de vitesse.

La machine est à condensation et de la force de 100 chevaux effectifs; le diamètre du cylindre est de 57 centimètres, la course du piston est de $1^{m},100$, et le nombre de tours exécutés par minute est de 50.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les diagrammes relevés sur cette machine prouvent la parfaite régularité de marche; on arrive également à réaliser une grande économie de vapeur et par suite de combustible avec un condenseur; les dernières expériences ont donné :

1° Avec une machine à enveloppe et à condensation, de 60 chevaux indiqués, une consommation de 8,470 kilogr. de vapeur par cheval indiqué.

2° Avec une machine sans enveloppe et sans condensation, de 66 chevaux indiqués, 1,266 kilogr. de vapeur par cheval indiqué, après deux ans de marche sans aucune réparation.

3° Avec cette machine on est arrivé à supprimer toutes les résistances au mouvement de la vapeur. Ce qui permet d'avoir une faible différence entre la pression existant dans le générateur et celle du cylindre; on a de plus l'avantage d'avoir dans le cylindre de la vapeur sèche.

La perte de travail est évitée grâce à une ouverture prompte et surtout à une fermeture instantanée.

Cette machine a l'avantage de supprimer les ressorts et de diminuer le nombre des articulations, ce qui fait disparaître les chances de dérangement et d'usure, et facilite les réparations.

Prix de vente, 35,000 francs; prix de revient, 30,000 francs.

Très bonne exécution.

Société anonyme des ateliers du Brabant (Belgique). — Cette maison expose une machine à vapeur à distribution variable par le régulateur, système Ed. Hertai. La distribution s'opère par deux tiroirs principaux, un pour chaque extrémité du cylindre; ils fonctionnent dans deux chapelles distinctes et sont conduits par le même excentrique; chaque tiroir porte un petit tiroir pour la fermeture des orifices d'admission. Cette distribution est le résultat d'une combinaison des systèmes Farcot et Meyer; le diamètre du cylindre de la machine exposée est de 425 millimètres, la course du piston de 750 millimètres; elle fait 58 tours par minute et est d'une puissance de 60 chevaux-vapeur.

Prix de vente, 8,000 francs.

Cette machine ne présente rien d'extraordinaire.

Société anonyme des anciens établissements Cail, à Paris. — Cette Société occupe un emplacement de près de 500 mètres carrés.

Moteur double de 150 chevaux; machine à vapeur horizontale

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à distributeur circulaire, à détente variable par le régulateur et à condensation. Cette machine a un diamètre de 50 centimètres au piston et une course du piston de 1 mètre; les cylindres sont enveloppés de vapeur. Ce moteur met en mouvement une partie d'arbre de transmission de la section française.

Cette machine laisse à désirer.

La Société expose à l'extérieur de la halle aux machines 4 générateurs de 120 mètres carrés de surface de chauffe chacun, et qui fournissent la vapeur à la section française. Ces générateurs sont munis de tubes système Bérendorff, au nombre de 104. Ces chaudières sont construites en trois parties : le foyer, le corps cylindrique, la boîte à fumée « les chaudières ».

Elles sont de très bonne exécution.

M. Hermann-Lachapelle (Boulet et Cie, successeurs), constructeurs à Paris. — Machine à vapeur horizontale Compound, à condensation, à détente variable par le régulateur, d'une puissance de 75 chevaux; le diamètre du petit cylindre est de 300 millimètres, celui du grand cylindre de 500 millimètres, la course du piston est de 540 millimètres; elle fait 65 tours par minute; la distribution se fait par tiroirs à coin double; seul le tiroir du petit cylindre est à détente variable par le régulateur.

Cette machine, qui met en mouvement un arbre de la section française, est très bien exécutée.

Prix de vente, 11,000 francs; prix de revient, 9,000 francs.

Cette maison expose encore d'autres machines qui ne marchent pas et une petite machine de 5 chevaux à marche rapide sans aucune importance.

Société J. Cockerill, à Seraing (Belgique). — Machine pour navires; travail merveilleux.

Cette machine occupe une superficie de 800 mètres carrés; au centre de l'installation se trouve une machine soufflante système Compound, à grande vitesse, d'une puissance de 400 chevaux; elle est destinée aux hauts fourneaux russes.

A droite de celle-ci, je remarque la machine de bâbord d'un cuirassé le *Techesma*, navire de 9,920 tonneaux de déplacement et de 11,280 chevaux indiqués. Cette puissante machine est mise en mouvement au moyen d'air comprimé fourni par la machine soufflante. L'hélice en bronze commandée par cette machine est à ailes rapportées, afin de faciliter les réparations en cas d'avarie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Maintenant, à gauche de la machine soufflante, je trouve : 1° une machine avec chaudière de 800 chevaux indiqués, destinée à l'un des navires de transport de la Société, et qui est actuellement en construction aux chantiers d'Hoboken ; 2° une machine d'extraction destinée au charbonnage du Houssu ; elle marche également à l'air comprimé.

M. Ed. Boudier, constructeur à Rouen. — Expose deux machines à vapeur, l'une de 150 chevaux, l'autre de 250 chevaux.

La première de ces machines est horizontale, à deux cylindres système Compound, à condensation, à détente variable par le régulateur et à distribution par tiroir. La course des pistons est de $0^m,800$, le diamètre du grand piston est de $0^m,600$, celui du petit est de $0^m,300$; les manivelles sont à 180 degrés.

La seconde est une machine horizontale à grand et à petit cylindre, avec manivelle à 135 degrés sans réservoir intermédiaire de vapeur, à condensation, à détente variable par le régulateur et à distribution par tiroirs; le mécanisme de distribution est combiné de manière à échapper la vapeur du petit cylindre un dixième avant la fin de la course de son piston. Le petit cylindre est muni à chaque extrémité d'un tiroir de distribution porteur d'un tiroir à détente variable par le régulateur.

Le grand orifice est mené par un mécanisme qui permet de régler comme on le veut l'échappement et la compression de ce cylindre.

Cette machine est construite pour pouvoir marcher à 10 atmosphères; ses cylindres sont à enveloppe de vapeur venant de la chaudière. La course du piston est de 750 millimètres, celle du petit est de 400 millimètres; elle fait 55 tours par minute.

Cette machine active l'un des arbres de transmission de la section française. Prix de vente, 18,000 francs; prix de revient, 14,000 francs. Très bonne exécution.

Maison H. Bollinckx, à Bruxelles (Belgique). — Expose une machine que j'ai visitée (horizontale à un cylindre), à détente variable par le régulateur, à enveloppe complète de vapeur et à condensation. Le cylindre est fait de pièces afin de supprimer les retraits de la fonte à son refroidissement et d'éviter le bruit de l'enveloppe.

La pompe à air du condenseur est à soupape en bronze phosphoreux; cette pompe est d'une puissance de 150 chevaux; la force est transmise par câbles. La machine fait 55 tours par minute.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La course du piston est de 1^{m},200, le diamètre est de 600 millimètres.

Ce moteur met en mouvement les arbres de transmission des sections allemande, anglaise, etc. Prix de vente, 14,000 francs; prix de revient, 10,000 francs. Laisse à désirer.

Société Émile et J. Halot et Cie, à Bruxelles (Belgique). — Cette Société expose des machines à vapeur que je passe en revue, tandis que l'une d'elles fonctionne. C'est un moteur horizontal à détente variable par le régulateur, système Zimerman et Valdman; cette machine est d'une force de 20 chevaux, sans condensation; le diamètre du cylindre est de 220 millimètres; la course du piston, de 700 millimètres; elle fait 55 tours par minute, la distribution se fait par tiroirs.

Cette machine m'a paru très simple, assez bien combinée. Prix de vente, 2,000 francs.

M. Nolet, constructeur à Gand. — Expose une machine à distribution par soupapes à détente variable par le régulateur. Le diamètre du piston est de 510 millimètres, sa course est de 1 mètre; elle fait 50 tours par minute, elle est donc d'une puissance de 100 chevaux-vapeur. Prix de vente, 11,000 francs. Bonne exécution.

Maison du Phœnix, à Gand (Belgique). — Cette maison expose une machine à vapeur de 20 chevaux, assez bien combinée, genre Meyer, variable par le régulateur, et un moteur à gaz horizontal, brevet Andrew, dont le piston reçoit une impulsion à chaque tour de manivelle, ce qui régularise sa marche et le rend propre à être utilisé par l'éclairage électrique.

Les exposants nous disent que le moteur consomme moins d'un mètre cube de gaz par cheval et par heure. Prix de vente, 2,500 francs. Très bonne exécution.

M. Heinrichs, constructeur à Hodimont-Verviers (Belgique). — Il expose une machine horizontale à condensation à un cylindre, à détente variable par le régulateur, à distribution par tiroirs.

Ce moteur est d'une puissance de 70 chevaux; le diamètre du piston est de 50 centimètres, la course de 1 mètre, la machine fait 45 tours par minute. Prix de vente, 14,000 francs; prix de revient, 9,000 francs. Laisse à désirer.

MM. Mening frères, à Curéghem-lès-Bruxelles (Belgique). — Exposent une machine à vapeur horizontale à condensation à un cylindre; la distribution se fait par tiroirs, ceux d'admission sont animés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'un mouvement perpendiculaire parallèle à l'axe du cylindre. L'admission est réglée par le régulateur qui donne le mouvement de déplacement à deux manchons à came qui conduisent les tiroirs; l'échappement est indépendant du régulateur. Cette machine, d'une force de 50 chevaux effectifs, a un cylindre dont le diamètre est de 430 millimètres; la course du piston est de 900 millimètres et elle fait 50 tours par minute. Prix de vente, 14,000 francs; prix de revient, 10,000 francs. Très bonne exécution.

Société anonyme des ateliers de Brabant (Belgique). — Cette maison expose une machine à vapeur à distribution variable par le régulateur système Ed. Hertai. La distribution s'opère par deux tiroirs principaux, un pour chaque extrémité du cylindre, fonctionnant dans deux chapelles distinctes et conduits par les mêmes excentriques. Chaque tiroir porte un petit tiroir pour la fermeture des orifices d'admission. Cette distribution est le résultat d'une combinaison des systèmes Farcot et Meyer. Le diamètre du cylindre de la machine exposée est de 325 millimètres, la course du piston de 750 millimètres; elle fait 58 tours par minute et elle est d'une puissance de 60 chevaux-vapeur. Prix de vente, 9,500 francs; prix de revient, 7,000 francs. Cette machine m'a paru bien simple et bien combinée.

Chaudières à vapeur. — Maison Knappstein, à Bochum (Westphalie). — Chaudières à double fond pour le chauffage à basse pression. On doit remarquer qu'elles sont faites en fer forgé.

Ce système est aujourd'hui en vogue en Allemagne et en Belgique; en France on semble s'en méfier et l'on s'en tient à l'opinion de Péclet. Mais le célèbre auteur du *Traité de la chaleur* ne pouvait connaître que vaguement le système Perkins, fort peu appliqué il y a vingt ans. Ce sont les constructeurs allemands et belges, qui tout en gardant le principe même de Perkins, ont complètement supprimé les appareils.

Ce qui caractérise ce système et lui donne sa vogue, c'est la simplicité de l'installation, la facilité de l'entretien, l'économie considérable de combustible et l'absence complète de tout danger d'explosion et d'incendie; ce système peut aussi facilement être combiné avec une ventilation hygiénique et rationnelle.

Cette chaudière contient 80 tubes; le magasin à vapeur se trouve au sens opposé des tubes, par conséquent si le manque d'eau venait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à se produire, la machine se trouverait arrêtée sans pression et sans danger. Il y a lieu de noter les objets suivants :

1° Les échantillons de tubes en fer étiré contourné et courbé, à froid et à chaud sur des rayons variant de 3 à 20 centimètres;

2° Un serpentin se trouvant sous une pression permanente de 200 atmosphères;

3° Modèle de différentes dispositions d'appareils de chauffage et ventilation. J'ai bien remarqué ce système fumivore et de ventilation; la chaudière avec 12 mètres carrés de déplacement peut fournir une force de 40 chevaux sans qu'il soit besoin de cheminées, ce qui favorise les industriels et leur permet de se placer dans n'importe quel endroit. Prix de vente, 18,000 fr. L'économie est de 40 p. 100 de combustible. Chaudières multitubulaires. Inexplosibles. Très bonne invention.

MM. de Nayer et Cie, à Villebroeck (Belgique). — Cinq générateurs pour le service général de la force motrice de l'Exposition. Lesdits générateurs, représentant une surface de chauffe de 780 mètres carrés, ont fourni sans aucune interruption, pendant la durée de l'Exposition, la vapeur nécessaire aux machines motrices d'une force totale de plus de 800 chevaux-vapeur.

La marche de ces générateurs a été constamment régulière.

L'emploi de la vapeur se généralisant tous les ans de plus en plus, on s'est préoccupé à juste titre de la produire économiquement et sans danger.

Pour utiliser convenablement le calorique par le combustible, il faut des générateurs présentant de grandes surfaces de chauffe, capables de dépouiller de la plus grande partie de leur chaleur les gaz produits par la combustion. Lorsque la surface d'absorption n'est pas assez considérable, une grande partie de la chaleur se perd par la cheminée.

Les chaudières cylindriques en général ne sont pas économiques, par la raison bien simple que, pour avoir une surface de chauffe suffisante, il faut, même pour de petites forces, des appareils très grands, ce qui entraîne de grandes dépenses.

Les chaudières à foyer intérieur avec faisceau de tubes de petit diamètre, par lesquels circulent les gaz chauds, donnent un meilleur rendement en vapeur; mais les avantages de ce système sont considérablement réduits en pratique par les dépôts de suie qui viennent diminuer la surface de chauffe et les incrustations très

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

difficiles à enlever entre les tubes qui diminuent la conductibilité du métal.

A côté de l'économie de combustible vient se placer la question de sécurité, tout au moins aussi importante.

Dans la plupart des établissements possédant des chaudières, ces appareils sont confiés à de simples chauffeurs souvent inexpérimentés, et la surveillance des associations spéciales ne saurait constituer une garantie suffisante.

Les nombreuses explosions, qui malheureusement se produisent chaque année, imposent aux industriels l'obligation de prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter ces terribles accidents, en employant des appareils producteurs de vapeur inexplosibles ou tout au moins dont l'explosion ne peut entraîner aucune conséquence fâcheuse.

La question de sécurité est résolue.

On peut dire que les effets destructifs d'une explosion sont en raison directe de la masse métallique de la chaudière et du volume de vapeur pouvant être produit instantanément par l'eau emmagasinée.

Des chaudières multitubulaires, composées d'un grand nombre de tubes de petit diamètre, présentent une sécurité absolue; en effet si, ce qui est excessivement rare, une explosion a lieu, elle ne se sera produite que par la rupture d'un tube, et ainsi localisée, aucun accident grave ne saurait en être la conséquence.

Le système a été étudié par beaucoup d'ingénieurs qui avaient renoncé à l'emploi des chaudières multitubulaires.

La chaudière se compose d'un nombre plus ou moins grand de tubes dans lesquels la vapeur est produite.

Ces tubes ont 3 mètres de long et 12 centimètres de diamètre; l'épaisseur du fer est de 3 millimètres.

Les tubes sont accouplés au moyen de boîtes en fonte ou en fonte malléable et même en fer battu; cet assemblage de deux tubes forme un élément.

La superposition d'un certain nombre d'éléments forme une série; plus il y a d'éléments dans les séries, plus la chaudière est économique.

Les éléments sont reliés entre eux au moyen de communications et de petits tubes en fer à joint précis et à emboîtement conique; ce joint, fixé par un simple boulon, est parfaitement étanche et se fait sans interposition de mastic ni de caoutchouc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La chaudière se compose d'un certain nombre de séries de tubes qui sont inclinés vers l'arrière de la chaudière. Cette disposition facilite l'évacuation de la vapeur des différentes séries réunies dans un collecteur placé à la partie supérieure de la chaudière et communiquant avec la cloche d'alimentation comme avec celles de vapeur, ce qui augmente encore la circulation. Un collecteur semblable se trouve au bas et à l'arrière de la chaudière, il sert à la répartition de l'eau dans les différentes séries et à la purge de la chaudière; à cet effet un robinet à grande section se trouve placé à l'une de ses extrémités.

Les tubes producteurs de vapeur sont placés en quinconce, et séparés de distance en distance par des chicanes parallèles.

Ces dispositions forcent les produits de la combustion à une grande division en couches minces, ce qui procure utilisation presque complète du calorique produit.

La vaporisation est de 8 à 9 kilogrammes d'eau par kilogramme de charbon tel quel, c'est-à-dire déchets compris, suivant le nombre des éléments superposés.

Le petit diamètre des tubes et la grande résistance des matières employées à la construction de cette chaudière la rendent inexplosible : toutes les pièces sont essayées à l'eau à une pression de 40 atmosphères.

Chaudières à double récapitulateur de chaleur. — Les chaudières types simples qui viennent d'être décrites, tout en donnant un très bon rendement, laissent échapper les produits de la combustion allant à la cheminée à une température de 200 à 225 degrés centigrades; cette chaleur peut être utilisée de manière à augmenter le rendement de vapeur. Dans ce but, on place entre la chaudière et la cheminée un certain nombre de tubes disposés en quinconce comme ceux du générateur lui-même, et dans lesquels l'eau d'alimentation circule en serpentant de bas en haut, c'est-à-dire en sens inverse de la marche des gaz chauds.

Cette disposition permet de dépouiller les gaz de la plus grande partie de leur chaleur et d'arriver à ne les laisser s'échapper qu'à 100 degrés environ.

La chaleur perdue par les gaz est cédée à l'eau d'alimentation qui arrive dans le générateur à une très haute température; il s'ensuit que la production de vapeur est plus forte, et l'on obtient au

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

minimum une vaporisation de 10 litres d'eau par kilogramme de charbon brûlé (menu de bonne qualité).

L'économie réalisée par l'emploi du récupérateur est de 10 à 15 p. 100 de plus que sur notre type simple. Cette économie se fait surtout sentir dans les pays où les combustibles sont d'un prix élevé.

Le réchauffeur se place de préférence immédiatement derrière la chaudière, mais on peut, lorsque l'emplacement disponible ne permet pas d'adopter cette disposition, le placer latéralement; l'espace occupé sur le sol par le réchauffeur est le même que celui de la chaudière à laquelle il correspond.

Vu la disposition du chauffeur et la cheminée étant très basse, il est indispensable d'avoir un bon tirage; presque toujours la perte de chaleur par la cheminée est énorme avec les chaudières d'anciens systèmes, et l'on obtient une notable économie par l'adjonction de ce récupérateur qui peut facilement s'installer.

La conduite de ces chaudières est des plus simples; elle ne diffère guère de celles des chaudières ordinaires, et ce n'est que l'imprudence ou la négligence du chauffeur qui peut entraîner aux funestes conséquences de l'explosion.

L'installation des machines prêtes à fonctionner coûte moins cher que celle des générateurs ordinaires; elle ne nécessite d'ailleurs qu'un emplacement restreint et une maçonnerie de peu d'importance. Ainsi une chaudière de 105 chevaux n'occupe que $3^{m},30$ de longueur sur $3^{m},08$ de largeur; pour 39 chevaux il suffit d'une surface de $3^{m},30$ sur $1^{m},44$.

La grande section des communications permet une évacuation rapide de la vapeur formée et une répartition uniforme de l'eau d'alimentation; on évite ainsi des entraînements d'eau, qui se produisent toujours dans les chaudières multitubulaires à circulation.

Les chaudières ayant leurs tubes reliés entre eux par des communications devant et derrière, le dégagement se fait au fur et à mesure de la production. Chaque tube constitue un petit générateur recevant l'eau d'alimentation à sa partie la plus basse et dégageant la vapeur par l'extrémité la plus élevée.

La vapeur produite se réunit dans le collecteur et de là se rend par une large ouverture tubulaire dans un réservoir muni d'un dôme. Ce réservoir est placé au-dessus de la chaudière et par conséquent en dehors de l'action des produits de la combustion.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette disposition a pour principal avantage de donner de la vapeur toujours sèche sans le concours d'aucun autre appareil.

Le niveau est réglé de manière à avoir une certaine quantité d'eau dans le réservoir, ce qui lui donne une grande stabilité et permet une alimentation intermittente, comme dans les générateurs ordinaires.

Cause des explosions. — Il est depuis longtemps établi que la grande quantité des explosions a lieu par le manque de résistance des chaudières aux pressions différentes qu'elles sont susceptibles de recevoir.

Ce manque de résistance peut provenir de la mauvaise construction de la chaudière, mais il se produit le plus généralement par une dilatation inégale, résultant d'une température irrégulière dans les différentes parties du métal.

Si les chaudières sont bien construites et proportionnées, elles pourront, étant neuves, résister à une pression excédant celle des soupapes de sûreté; quelques expériences hydrostatiques feront alors découvrir les défauts de la tôle ou les effets de la corrosion, mais elles ne préviendront pas le danger d'une dilatation inégale du métal des chaudières ordinaires.

Lorsque dans les générateurs ordinaires on monte en pression, une partie de leurs parois a très souvent une température très élevée, tandis que d'autres parties sont relativement froides ; il se produit alors des déplacements de molécules du métal et par suite un affaiblissement sensible des parois. Ces phénomènes se répétant à chaque élévation de pression, la ligne du point de plus grand affaiblissement arrivera un jour à se rompre. Cette rupture peut être petite et graduée, mais aussi elle peut prendre de plus grandes proportions et produire des explosions désastreuses.

Le défaut de circulation de l'eau dans les chaudières est une cause d'inégale dilatation et d'affaiblissement des parois; une autre source de danger dans les chaudières ordinaires est l'abaissement du niveau de l'eau, et c'est seulement par une surveillance constante de la part du chauffeur que ce niveau peut être maintenu à la hauteur désirée, dans beaucoup de chaudières; la descente de quelques centimètres du niveau de l'eau occasionne une brûlure de la paroi, et avec un chauffeur inexpérimenté cela peut causer les plus grands dangers. Par conséquent j'ai reconnu qu'avec des chauf-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

feurs aptes et qui ont suivi les cours professionnels, toutes ces sortes d'accidents n'arrivent plus.

Garantie contre les explosions. — Les chaudières multitubulaires étant composées d'un grand nombre de tubes en fer d'un diamètre relativement faible et reliés entre eux par des boîtes en fer, sans le secours de joints artificiels, offrent une très grande résistance pour n'importe quelle pression désirée. La circulation rapide de l'eau dans tous les tubes assure une température égale dans toutes les parties, les affaiblissements dus aux dilatations inégales ne peuvent donc avoir lieu. La circulation de l'eau dans ces chaudières est si parfaite que, quand même le niveau de l'eau viendrait à baisser, le courant se fait dans les tubes. Si les tubes venaient à se vider, ils brûleraient sans occasionner d'explosion. Le réservoir de vapeur situé à la partie supérieure ne recevant pas l'action directe du feu, les tôles sont tout à fait à l'abri des brûlures.

Si par une cause extraordinaire un tube venait à se rompre, ce qui après un long travail pourrait arriver, les tubes étant exposés à une haute température, la chaudière se viderait tout simplement et aucune explosion n'aurait lieu.

C'est ce qui m'a paru très remarquable.

Capacité. — La capacité d'eau et de vapeur est d'une grande importance au point de vue de la régularité du travail. Avec une chaudière d'une faible capacité, cette régularité ne peut exister, la pression montera subitement et descendra de même, et le niveau de l'eau sera sujet à de fréquents changements si la pression baisse immédiatement, par suite de l'alimentation souvent répétée; la vapeur obtenue sera de la vapeur humide.

Les proportions de ces chaudières multitubulaires ont été adoptées après un grand nombre d'expériences faites avec des chaudières de capacités différentes, et ces expériences ont établi que les dimensions de nos générateurs sont exemptes des objections toujours faites à ceux de petite capacité.

Ils ont un niveau d'eau constant, une pression égale, et fournissent toujours de la vapeur sèche.

La capacité cubique de cette chaudière, par force de cheval, est égale à celle que la pratique a le mieux démontrée par les chaudières tubulaires de construction ordinaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nettoyage et réparations. — La disposition des boîtes et des tubes qui ne portent aucune espèce de joints de caoutchouc ou autres, rend le nettoyage très facile : il suffit de défaire les communications pour enlever les incrustations qui auraient pu se former par négligence. Les dépôts ne tendant à se former que dans les deux premières rangées des tubes inférieurs, on peut nettoyer une chaudière en moins d'une heure. La construction de ces chaudières est faite de manière à permettre un démontage des plus faciles pour les réparations. Si un tube a besoin d'être changé, il peut l'être sans la moindre difficulté et en très peu de temps.

Facilité de transport. — Ces chaudières peuvent être démontées pièce par pièce, ce qui est un avantage pour les pays lointains, les mines, un grand nombre d'industries situées à une grande distance des chemins de fer, et dont les moyens de transport sont encore primitifs. Chaque série de deux tubes peut être transportée séparément; les fermetures sont d'un poids relativement très faible, de manière que tout puisse être transporté à dos de mulet. Le montage en est très facile et peut être fait par n'importe quel ouvrier.

Expériences. — Essais de vaporisation faits en ma présence le 7 octobre 1885, par M. Vinçotte, sur une chaudière multitubulaire, système de Nayer et Cie, de 90 chevaux.

Surface	de chauffe	158 mq
	de grille (2mq × 1,88)	3 mq 76
Durée des essais		11 heures.
Quantité d'eau introduite		21,455 litres.
Correction	pour les fuites	23
	pour la variation de niveau	52
Pression moyenne		58 atmosph.
Température à l'eau d'alimentation		44.20 degrés.
Charbon brûlé		2,400 kilogr.
Cendres		355
	pour cent	13.3
Charbon brûlé (cendres des grilles)		0.585
Eau vaporisée par heure et par minute et par mètre carré de surface de chauffe		13.5
Eau vaporisée à 0 degré par kilogr. de charbon	brut	8.8
	pur	10.1

Le charbon employé était de Monceau-Fontaine, près Charleroi

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

(fines valant actuellement 6 francs les 1,000 kilogr. pris à la fosse).

Ajoutons que M. Vinçotte s'est assuré si la vapeur n'entraînait pas de notables quantités d'eau en la condensant en totalité pendant toute la durée de l'essai.

L'analyse de cette eau condensée a prouvé que l'entraînement d'eau était nul.

La vaporisation est donc de 9 kilogrammes de charbon sec. Si, au lieu de calculer sur du charbon sec, on le prend à 1 p. 100 d'eau, la vaporisation devient de 8 kilogr. 967, que je propose comme rendement du charbon le 7 octobre 1885, soit, par kilogramme, de 10.10 kilogrammes.

J'ajouterai, à titre de renseignements, les indications suivantes :

1° Pendant la journée du 7 octobre, la chaudière n'a aucunement craché.

Dans l'appareil placé pour recueillir l'eau entraînée, nous n'avons recueilli qu'une trentaine de litres d'eau et nous avons reconnu que cette eau ne provenait que de la condensation naturelle de la vapeur dans le tuyau.

En effet, l'eau de la chaudière titrait encore 200 degrés, tandis que l'eau sortant de l'appareil n'a titré que 4 1/4 de degrés.

Il n'y a donc eu pour toute la journée qu'une fraction de litre d'eau entraînée.

2° Le rendement très favorable de la chaudière a résulté des trois raisons principales :

La première est, qu'en somme, le système de chaudière est bon; la deuxième, qu'il y avait un réchauffeur dont le bénéfice s'est chiffré à près de 8 p. 100. Enfin, le chauffeur qui a chauffé pendant cet essai est excellent et connaît parfaitement ce genre de chaudière.

Les chiffres suivants montrent l'influence de ces trois points :

Température.	de l'eau à l'entrée du réchauffeur.....	18°
	de l'eau à la sortie du réchauffeur.....	78,3
	des fumées à leur entrée dans le réchauffeur (cuvant de 215° à 260° et 87° à 105°).....	236
	des fumées à leur sortie du réchauffeur.	96 20
Composition moyenne des fumées dans le carneau, entre la chaudière et le réchauffeur (moyenne de quatre analyses).....	Acide carbonique.	00 00
	Oxygène.....	10 75

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU DES DIMENSIONS,

POIDS ET PRIX DES CHAUDIÈRES MULTITUBULAIRES INEXPLOSIBLES, SYSTÈME DE NAYER ET Cie.

FORCES EN CHEVAUX.	NOMBRE DE TUYAUX (0m,120 DE DIAMÈTRE).			SURFACE de CHAUFFE.	DIAMÈTRE du RÉSERVOIR des vapeurs.	GRILLES.		SOUPAPES.		SOUPAPES DE SÛRETÉ.		ESPACE OCCUPÉ.			POIDS APPROXIMATIF.	PRIX SANS LA MAÇONNERIE franco en gare à Lille.
	Largeur.	Hauteur.	Total.			LONGUEUR.	LARGEUR.	NOMBRE.	DIAMÈTRE.	Nombre.	Diamètre.	LONGUEUR.	LARGEUR.	HAUTEUR.		
															kilogr.	francs.
15	4	6	24	26m2	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	7 000	5 320
20	4	8	32	35	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	7 500	5 720
25	4	10	40	44	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	8 000	6 160
30	4	12	48	52	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	8 700	7 150
40	6	10	60	66	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	10 500	7 700
50	8	10	80	88	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	13 000	9 350
60	8	12	96	105	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	15 500	10 450
70	10	10	100	110	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	17 000	11 220
80	12	10	120	132	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	20 300	12 980
90	12	12	144	158	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	23 550	14 850
105	14	12	168	184	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	25 500	16 500

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Résumé des avantages de ces chaudières. — 1° Ces chaudières sont simples de construction et sont faites avec les meilleurs matériaux;

2° Il existe une parfaite circulation de l'eau dans l'intérieur des tubes, ce qui leur permet d'avoir une température toujours constante;

3° La construction du foyer est faite de manière que la combustion des gaz soit complète avant leur arrivée dans la cheminée;

4° La surface de chauffe est supérieure à celle obtenue par les autres chaudières, relativement aux dimensions de celles-ci;

5° Cette chaudière a une grande surface d'eau pour le dégagement de la vapeur produite, de manière à éviter les écumes;

6° L'espace occupé par l'eau est divisé en sections, de manière qu'aucune explosion ne puisse avoir lieu et que les effets destructifs occasionnés par la rupture d'un tube soient localisés;

7° Toutes les parties de la chaudière sont accessibles pour leur facile et prompt nettoyage, ainsi que pour les réparations.

En Belgique, les chauffeurs-mécaniciens sont commissionnés par le Gouvernement; c'est une garantie de sécurité publique. Aucun patron n'a le droit d'occuper un ouvrier chauffeur-mécanicien sans qu'il ait suivi au moins pendant deux ans des cours professionnels. Au bout de ce temps, il lui est délivré un certificat d'aptitude aux fonctions de chauffeur. Après un examen passé devant son professeur, il en subit un autre devant les ingénieurs en chef des appareils à vapeur; par conséquent, il est apte à remplir les fonctions de chauffeur-mécanicien. C'est le Gouvernement et les commissions qui garantissent la sécurité pour l'industriel. Chez nous, le mode d'apprentissage n'est pas cela : le chauffeur-mécanicien n'est pas commissionné. Il n'y a que dans les compagnies de chemins de fer qu'il est commissionné. C'est ce qui permet aux industriels de prendre n'importe quel manœuvre pour conduire leurs appareils.

Aussi quand il arrive un défaut à l'appareil ou à la machine, ce manœuvre qui ne connaît ni théorie ni pratique ne peut rien faire pour la réparer et il se produit souvent un accident.

Voici comment je proposerai de régler en France le travail du chauffeur-mécanicien pour avoir toute garantie de sécurité, aussi bien pour le patron que pour l'ouvrier : limiter à huit heures la durée du travail pour les chauffeurs-mécaniciens.

Cette limitation est basée sur celle des chemins de fer. Il va sans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dire qu'en cas de force majeure, le supplément de travail recevra le salaire débattu entre le patron et l'ouvrier.

Nul ne pourra exercer les fonctions de chauffeur-mécanicien ni d'aide, s'il n'a obtenu un certificat de capacité.

Ces certificats ne seront délivrés qu'à la suite d'un examen subi devant une commission composée moitié d'ingénieurs ou conducteurs des mines et moitié de mécaniciens diplômés, ayant au moins cinq années de service.

Les membres de la commission d'examen seront nommés chaque année par M. le Ministre.

Le propriétaire d'une machine à vapeur ou son représentant ne pourra confier le chauffage et la conduite qu'à des chauffeurs-mécaniciens munis du certificat prévu.

Les commissions de contrôle devront faire de fréquentes visites aux appareils à vapeur; elles devront avertir les propriétaires des graves responsabilités qu'ils encourent, soit en calant ou surchargeant les soupapes de sûreté, soit en faisant travailler avec des chaudières entartrées ou en négligeant de protéger l'enveloppe, masquant les engrenages, tels que : volant, courroie et toutes pièces du mécanisme susceptibles d'atteindre les ouvriers ou passants.

Dans chaque atelier ayant une force motrice, il sera affiché une défense expresse de réparer la machine ou de replacer les courroies avant l'arrêt complet de la force motrice.

Les infractions aux dispositions de la présente loi devront être punies d'une amende de 25 francs à 500 francs et, en cas de récidive, l'amende pourra s'élever jusqu'à 10,000 francs, avec affichage du jugement à la porte de l'établissement du délinquant, outre les peines correctionnelles qui pourraient lui être infligées en cas de mort d'homme ou d'incapacité de travail de plus de vingt jours et des dommages-intérêts à la victime ou à sa famille.

J'espère que les élus de la nation prendront en sérieuse considération cette proposition qui intéresse une classe nombreuse de travailleurs et de citoyens.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT DE M. PEERT,

TOURNEUR EN CUIVRE À LILLE (NORD).

Fers et aciers. — J'ai remarqué que c'était la maison COCKERILL et la maison GEBRÜDER-STUMM qui étaient les mieux assorties pour les minerais, surtout cette dernière. Tous ses produits sont beaux, le grain des aciers est d'une finesse indescriptible, les fers marchands à T, à I, à profil, à traverse, à poutrelle, sont supérieurs à ceux des autres maisons; on peut entreprendre tous genres de travaux avec de tels produits, remarquables par la beauté et la finesse du grain.

Cette maison fournit ses fers sur nos marchés à raison de 12 à 16 francs les 100 kilogrammes. Aucune maison française ou belge, même les hauts fourneaux du Creusot, ne pourrait fournir de pareils fers à 17 fr. 50 les 100 kilogrammes.

Outillage des forges. — Maison A. ENFER, de Paris. — Plusieurs types de forges portatives dont les modèles sont d'une condition parfaite.

La forge (dite *diable*) présente un grand avantage pour le travail du bâtiment et se manœuvre avec une grande facilité. A l'aide de galets fixés au soubassement, un seul ouvrier peut la transporter à l'endroit où son travail l'appelle.

Les forges-ateliers mobiles sont aussi d'une grande utilité pour les travaux de bâtiment, dans les maisons en construction ou dans de petits ateliers, à cause du peu de place qu'elles occupent; à ce genre de forge on a adapté un établi, un étau et une machine à percer; tous ces outils peuvent se monter et se démonter en très peu de temps.

La forge à double vent et à piston avec branloire tournante est de beaucoup supérieure à celle que j'ai rencontrée et dont la tuyère, très souvent trop haute ou trop basse, donnait souvent de la peine aux ouvriers lorsqu'ils avaient une soudure à faire ou un morceau un peu fort à chauffer.

Avec la forge de la maison Enfer, si l'ouvrier a le soin de garnir les presse-étoupes du cylindre pour ne pas laisser la tige du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

piston trop libre, il est possible de faire des pièces assez importantes.

Maison Gilly (Belgique). — Pilons de grandeurs différentes à double effet pouvant servir à forger les pièces de forte dimension, des pièces mécaniques, telles que arbres de couches, bielles, manivelles, etc.

La force annoncée pour le gros pilon est de 5 à 8,000 kilogrammes (il est employé, m'a-t-on dit, dans beaucoup de grandes forges); la course du piston, de 250 millimètres, me paraît petite pour donner un aussi fort coup, puis la construction du bâti et des glissières est trop faible pour pouvoir soutenir le choc d'un pareil poids.

A mon point de vue, le coup le plus fort que ce marteau-pilon puisse donner ne doit pas dépasser 4,000 kilogrammes.

Je n'ai jamais rencontré cet outil dans les ateliers du chemin de fer du Nord, à l'usine de Fives-Lille, à l'arsenal de Toulon ni dans d'autres grands ateliers possédant un outillage de forge perfectionné. J'aurais plus de confiance dans le petit modèle pouvant donner à chaque coup une force de 1,000 à 1,200 kilogrammes.

Quoique la course du piston soit la même que dans le grand modèle, soit 250 millimètres, le bâti et les glissières surtout peuvent plutôt résister à un choc sans crainte d'avarie; son installation est peu coûteuse.

Cette maison a aussi exposé des machines à scier le fer chaud se trempant par l'air lorsqu'elles fonctionnent; il existe un système de machine à scier à chaud. Un bac rempli d'eau est adapté au bâti pour maintenir la trempe de la scie lorsqu'elle fonctionne, mais l'on rencontre un inconvénient dans ce dernier système, c'est que l'eau s'échauffant très vite, nécessite un renouvellement continuel, et si nous penchons de préférence pour le premier système, ce n'est pas que la différence soit très grande de l'une à l'autre scie, les deux fonctionnements en sont bons, mais avec la première l'on peut scier des morceaux de 180 millimètres carrés à chaud sans qu'il soit porté aucun préjudice à la scie qui, par sa vitesse vertigineuse, est constamment trempée par l'air qui la saisit; il y a donc économie d'eau et de temps.

Les perçoirs, appelés vulgairement poinçonneuses, exposés par la maison Gilly, de Belgique, sont très bien conditionnés; l'excentrique qu'elle a adapté à cette machine en supprimant le levier permet de percer des trous à froid de 30 millimètres de diamètre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur 22 millimètres d'épaisseur. Cette machine ou plutôt cet outil est indispensable dans les usines et ateliers métallurgiques où l'on construit le matériel pour chemins de fer; son installation simple est peu coûteuse et ne tient presque pas de place.

La Société anonyme des forges de Lorette a exposé des pièces de forge d'un travail fini à la matrice, et surtout remarquables pour les roues en fer d'un seul morceau, les essieux montés pour locomotives, tramways, wagonnets, etc. On conviendra que pour obtenir de si bons résultats dans les travaux de forge par les matrices, l'outillage par le pilon a fait un grand pas dans la marche du progrès.

La maison Cockerill a exposé le modèle en bois d'un pilon dont chaque coup doit peser 100,000 kilogrammes.

Je suis monté au sommet de cet appareil qui mesure 9 mètres de hauteur; le bâti est fait de quatre pièces maintenues par de fortes entretoises. Le tuyau de 180 millimètres de diamètre m'a paru faible, surtout pour recevoir une somme de vapeur devant donner une telle force; la course du piston de 40 millimètres m'a semblé également courte : en somme, je doute du bon fonctionnement annoncé, et je crois ne pas me tromper en disant qu'il serait très imprudent d'en essayer le fonctionnement.

Outillage mécanique. — Maison Dandoy-Maillard, de Maubeuge. — Tours à la main, tours à fileter au chariot, des raboteuses, perceuses, mortaiseuses et chippeuses de différentes dimensions avec grand assortiment de tarauds, filières et outils de tous genres. Rien de nouveau.

Je n'ai pas été surpris en apprenant que le jury n'avait rien décerné à cette maison qui n'a apporté aucun perfectionnement à son outillage.

Maison Sculfort-Maillard et Meurice, de Maubeuge. — Machines-outils différentes, entre autres un tour dit *universel*, pouvant cylindrer et fileter sans qu'il soit besoin de changer les pignons. Le changement de pas s'obtient par le déplacement d'un écrou à ailes, d'une règle graduée et d'un vernier (instrument de géométrie). On peut, il est vrai, fileter des vis d'un pas quelconque, mais il me paraît inadmissible qu'un ouvrier puisse tourner et fileter, surtout sur ce système de tour, un arbre ou une pièce d'une longueur de 2 mètres sur 35 millimètres de diamètre, à cause de la faiblesse

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

apportée dans la construction du mécanisme et à laquelle on ne pourrait remédier sans tout changer.

Il doit certainement rendre de grands services dans la partie du décolletage par son chariot-revolver; il peut aussi être d'une grande utilité dans la petite mécanique, mais il n'est pas possible de déclarer que c'est un tour universel.

Les maisons Bariquand, de Paris, Fétu et Deliège, de Liège, ont aussi exposé différentes petites machines-outils, telles que fraiseuses, raboteuses, perceuses, poinçonneuses, chippeuses, tours, etc., de plusieurs genres connus. Ces maisons ont attiré mon attention sur les tours (dits revolver) qu'elles ont exposés. Ceux de la maison Bariquand, tout en étant plus simples, peuvent rendre de plus grands services que ceux de la maison Fétu; sur les premiers, en effet, le filetage se fait au moyen de vis sans fin d'un filet d'une grosseur double de ceux à faire; cette vis sans fin est placée sur un arbre dépendant du tour que l'on marie à une noix filetée du même pas et fixée à l'arbre du tour; c'est ce dernier qui avance par un levier; l'outil qui est chargé de faire le filet est fixé dans un chariot manœuvrant aussi par levier. Le démontage et le remontage de ces mères-vis, ainsi que celui du chariot, se font avec une grande facilité, sans force, au moyen de leviers à griffes avec tête excentrique qui, par une légère poussée, fait faire serrage sur les traverses en fonte placées sous le banc du tour; un demi-ouvrier peut fort bien conduire ces genres de tour.

Ceux de la maison Fétu sont différents : il faut être ouvrier tourneur pour les manœuvrer, car ils sont beaucoup plus compliqués; les vis se font par déplacement d'engrenages placés dans le sens des tours parallèles; les poupées et le chariot-revolver fixés par boulons occasionnent toujours une perte de temps dans le montage et le démontage.

Tout en reconnaissant que les tours de la maison Fétu supportent mieux la fatigue que ceux de la maison Bariquand, je suis convaincu qu'un travail composé de plusieurs pièces exécuté par un demi-ouvrier sur le tour-revolver Bariquand et sur celui de la maison Fétu par un ouvrier, c'est le premier qui obtiendrait l'avantage à cause du temps que perdrait le dernier pour le montage des pignons, le blocage des pièces et autres accessoires. On comprendra facilement qu'il y a une économie sur la main-d'œuvre en se servant du premier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En somme, l'outillage de ces deux maisons est irréprochable au point de vue de la construction mécanique.

Maison Smith et Coventry, de Manchester. — Grande et petite machine à fraiser universelle; machine à affûter les fraises. A première vue, le travail d'ajustage et l'ensemble de ces machines ne laissent rien à désirer, cependant ne les ayant pas vues fonctionner, je ne puis me prononcer d'une manière précise.

Il n'en est pas de même de la machine à fraiser verticale de la maison Boet, de Paris, que j'ai visitée aux ateliers d'Hellemmes (chemin de fer du Nord). Quoique très puissantes toutes deux, et bien que le mécanisme du mouvement soit à peu de chose près disposé de la même manière sauf les leviers (celui de la maison Smith est placé sur le derrière de la machine et celui de la maison Boet se trouve placé sur le côté), l'usure se produit moins dans cette dernière machine que dans celle de la maison Smith et Coventry; la raison en est que l'arbre vertical qui fait fonctionner la fraise peut se régler insensiblement au moyen d'une vis de rappel à double écrou, ce qui n'existe pas dans la machine verticale à fraiser de la maison Smith et Coventry.

Au contraire, l'arbre est monté dans des coussinets en bronze et reçoit le serrage par une vis de pression libre; il peut arriver même, par un graissage régulier, lorsque la machine aura fonctionné pendant quelque temps, que l'arbre s'échauffe dans ses coussinets par le serrage trop tendu qu'un ouvrier inexpérimenté, placé très souvent sur ces genres de machines, ne saurait prévoir; il s'ensuit un grippage de l'arbre avec les coussinets, ce qui occasionne de fréquentes et sérieuses réparations. A ce seul point de vue, la machine à fraiser verticale de la maison Boet est préférable.

Les machines à raboter que j'ai vues m'ont paru incomplètes malgré la complication apportée dans le mouvement mécanique, le chariot et les glissières; toutes pèchent par le système défectueux de la crémaillère. Pour ces outils, la vis sans fin est préférable, car lorsque la machine à crémaillère arrive au bout de sa course il se produit à cause des taquets un grand choc qui fait rompre les dents du pignon commandeur, lorsqu'on n'a pas la précaution de remplacer le pignon en fonte par un pignon de bon fer.

Cela qui n'arrive jamais avec les machines à raboter commandées par une vis sans fin; on peut s'en rendre compte aux ateliers du chemin de fer du Nord, à Hellemmes, et à l'usine de Fives-Lille où

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les deux systèmes fonctionnent; on s'apercevra facilement de l'avantage que l'une a sur l'autre.

La machine à raboter commandée par vis fonctionne silencieusement; aucun choc n'est produit par les taquets et par conséquent on obtient un bon travail.

La maison Ducommun a exposé des machines-outils de tous genres, telles que tours à fileter, fraiseuses, chippeuses, perceuses ordinaires et radiales, étaux limeurs, machines à faire des vis, machine à affûter les forets en hélice, dite mèche américaine.

Par le perfectionnement de son outillage cette maison peut se permettre d'entreprendre tout genre de travaux mécaniques dans des conditions très favorables.

On pouvait remarquer la précision du fonctionnement de ces différentes machines-outils dans l'atelier que cette maison avait installé à l'Exposition.

Pour moi qui ai vu exécuter des faces de tiroir et des glissières pour machine à vapeur par la fraiseuse, faire la taille des mèches américaines en acier fondu par la machine à fraiseuse horizontale de Ducommun, je certifie qu'un premier ouvrier ajusteur ne saurait faire un aussi beau et bon travail en dépensant quatre fois plus de temps; il en est de même des autres travaux exécutés par les machines-outils de cette maison.

Sans vouloir porter atteinte aux produits des autres maisons, je déclare n'avoir pas rencontré de machines-outils dont le perfectionnement puisse se mesurer à celui de la maison Ducommun.

La maison Prat frères et la maison Martinier ont exposé chacune une machine à limer au tiers-point et donner la voie aux scies circulaires, à rubans et autres, d'un genre différent; celle de la maison Prat est supérieure par la justesse apportée dans la construction de son mouvement mécanique; elle est appelée à rendre de grands services en raison de sa marche silenciense. Le perfectionnement de cette machine consiste dans les glissières qui ne laissent aucune bavure à la scie; on peut s'en servir aussitôt sortie de la machine; c'est là un grand avantage sur celle de la maison Martinier, où les scies doivent passer par les mains d'un ouvrier et recevoir un dernier coup afin d'enlever la bavure produite par la machine, ce qui devient une perte de temps énorme pour ceux qui l'emploient.

Lorsque la maison Martinier a modifié sa machine, elle aurait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dû observer que le perfectionnement repose sur la simplicité de l'ensemble d'une machine, et non sur la complication d'engrenages, ce qui est toujours trop lourd et fait faire un bruit étourdissant à la machine.

La maison Leblond, de Paris, a exposé une mécanique à faire les cigarettes; au point de vue mécanique, c'est une pendule, car elle ne fait aucun bruit; tous ses mouvements sont d'un fini irréprochable et d'une régularité parfaite, c'est en un mot un grand travail de patience.

Le papier, placé en rouleau sur un cylindre, se coupe, se roule et se colle mécaniquement.

Le tabac que l'on place sur une table est saisi proportionnellement pour passer dans un étui à soufflet et remplit ensuite instantanément la feuille roulée qui se présente à l'orifice pour devenir cigarette et, par un ressort et un mouvement de chaîne, va se placer mécaniquement dans un casier. La cigarette ainsi faite n'est plus qu'à mettre en paquet.

Pendant une heure et demie que j'ai examiné le fonctionnement de cette machine, j'ai constaté qu'aucun déchet ne s'était produit.

Cette machine, qui a eu la plus haute récompense à l'Exposition d'Amsterdam, peut rendre de grands services dans les manufactures de tabacs.

A mon avis cette machine devrait être classée au rang des chefs-d'œuvre mécaniques.

Rails portatifs et matériel roulant. — La maison Decauville a exposé un matériel roulant composé de chariots et wagonnets de tous genres pour le transport des marchandises, avec rails portatifs très avantageux pour les grandes usines qui ont souvent de longs parcours à faire pour transporter leurs produits. Le rail se monte et se démonte avec une grande facilité; au point de vue économique, c'est le transport le moins coûteux.

Quant aux locomotives, le perfectionnement que j'ai rencontré n'a été que dans les voitures-salons, wagons-lits, etc., mais rien de changé dans le mécanisme.

La maison Achille Legrand a voulu imiter la maison Decauville en supprimant le rail en acier et en fer, et en le remplaçant par le rail en fonte. Cette maison aurait fourni une grande quantité de rails creux dans les pays chauds.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si, en France, une compagnie de chemin de fer venait à remplacer le rail en acier pour se servir du rail creux fondu, l'on aurait journellement des accidents à déplorer.

Le rail creux fondu, soutenu par une forte traverse en fer, ne saurait remplir le même service que le rail en acier adopté aujourd'hui; indépendamment de l'usure, la plus petite gelée produirait son effet de dilatation sur la traverse en fer qui ferait sauter le rail creux; les traverses en bois de vieux chênes qui servent à maintenir les rails en acier résistent au contraire à l'intempérie. Je conteste en outre l'économie de 25 p. 100 que cette maison prétend faire réaliser par l'emploi de ses rails creux; rien que par la casse, qui du reste se produit très facilement, l'économie doit se traduire à mon avis par 35 p. 100 de perte.

Grosse mécanique, pompes. — Maison Holbart et Cie, de Bruxelles. — Pompes de différents types pour incendie, bien conditionnées, principalement celles à bras; elles peuvent donner une grande quantité d'eau et à une forte élévation par le fonctionnement régulier des clapets.

Maison Gilly (de Belgique). — Pompe centrifuge inférieure à celle exposée par la maison Dumont, de Paris, qui est construite dans d'excellentes conditions.

La pompe universelle et reversible sans clapets ni soupapes, de la maison Reis, d'Anvers, s'applique à tous les usages possibles; elle peut être employée pour le vide, la compression des gaz, l'élévation des liquides, etc.; étant d'une construction simple et solide, n'ayant aucune pièce fragile, elle ne peut se déranger. Dans la pompe Reis, il ne se produit aucun frottement de métal sur métal; le piston est garni de cuir; à part la bielle, le tourillon et l'excentrique, l'usure est peu importante, car ce sont des bourrages que l'on serre proportionnellement à la pression intérieure, et qui donnent de bons résultats.

Maison Boulet-Lacroix et Cie, de Paris. — Machines pour fabriquer en terre ferme les tuiles, carreaux, briques pleines et creuses, tuyaux de drainage, etc. Ces différentes machines marchent, les unes à bras, les autres à la vapeur, et paraissent à première vue d'une construction parfaite; mais en examinant attentivement, on peut remarquer que tout le mouvement mécanique fonctionne par des engrenages, que dans la construction du bâti on a laissé une place

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

insuffisante pour garantir les engrenages et éviter par là de graves accidents. Au point de vue mécanique, c'est une belle machine.

Maison Demayer et Cie. — Emploie pour la fabrication de ses papiers une machine qui a été beaucoup remarquée, c'est une complication de rouleaux de bois et cylindres en cuivre chauffés à la vapeur par des tuyaux de cuivre percés de petits trous; ces tuyaux, placés intérieurement dans les cylindres, permettent de sécher graduellement la pâte étalée à mesure qu'elle se transforme en papier.

Les cylindres sont montés sur un bâti avec coussinets; des tuyaux en cuivre rouge garnis de robinets à soupapes sont montés à chacune des extrémités de ces cylindres, ce qui permet d'introduire la vapeur des deux côtés à la fois dans le tuyau placé à l'intérieur pour chauffer au degré voulu. Quatre ouvriers seulement sont employés à cette machine colossale dans laquelle on introduit le bois pour devenir papier en un instant : un ouvrier pour la conduite de la machine à vapeur, un pour le graissage et la conduite des pompes, un pour le broyeur, le laveur et le manège; le quatrième s'occupe du réglage des cylindres, de la surveillance des rouleaux et de la direction du papier qui, coupé par feuille, vient se ranger mécaniquement sur la plieuse pour la confection des enveloppes et autres articles de bureau.

Cette machine, par son emplacement et son installation, doit coûter fort cher; si les grandes imprimeries, en se servant des presses Grenet (Julien) ou Marinoni, de Paris, pouvaient fabriquer leurs papiers avec une machine semblable, elles n'auraient à craindre aucune concurrence étrangère, puisque la main-d'œuvre est presque totalement supprimée.

Robineterie de cuivre et graisseurs automatiques. — La maison Hans-Reisert, de Cologne, a exposé un système de graisseur automatique avec graisse consistante; bon nombre d'industriels ont commencé à les monter sur les chaises de transmission, on voit le fonctionnement à travers le récipient de verre, mais il arrive que les verres se salissant vite par la poussière de fonte que l'on travaille dans les ateliers de construction, l'ouvrier chargé de graisser doit nettoyer les verres très souvent, ce qui occasionne des pertes de temps.

Le graisseur à godet avec couvercle en cuivre muni d'un tube

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

conducteur avec mèche ne rencontre pas cette difficulté; au contraire, le graisseur à godet avec couvercle est très économique : il suffit d'introduire une mèche en coton assez grosse de manière à laisser couler l'huile librement, et ne remplir le godet qu'une fois par semaine, refermer ensuite le couvercle afin d'empêcher la poussière de s'introduire; un plateau placé sous les chaises de transmission reçoit l'écoulement de l'huile tombant des coussinets qui sert ensuite pour percer, tarauder, etc.; il n'y a donc pas de perte d'huile à constater.

Les machines marines et autres appartenant à l'État sont du reste garnies de graisseurs ordinaires à godet avec couvercle en cuivre.

Maison Delettrez, de Levallois-Perret. — Type automatique ne fonctionnant que par la graisse influide.

Cette maison prétend faire une plus grande économie d'huile, avec son système de graissage, que la maison Reisert, en raison que la graisse de cette dernière maison a un certain degré de chaleur, tandis que celle de la maison Delettrez étant onctueuse et molle conserve sa densité, ne coule pas et ne produit aucun cambouis.

Nous n'avons pas la prétention de dire que l'une ou l'autre de ces graisses ne soit d'une bonne composition, mais nous pensons que, pour le graissage des machines à vapeur et autres, la bonne huile d'olive restera toujours supérieure même au point de vue économique. Indépendamment de cela, c'est qu'il est nécessaire pour se servir de ces graisses de se munir des appareils, puisqu'elles ne peuvent être employées que par les graisseurs automatiques de l'une ou l'autre maison.

Il arriverait qu'en supprimant l'huile en faveur d'une graisse qui donnerait des résultats douteux, un industriel se verrait dans l'obligation de changer ses appareils et de les remplacer par d'autres pour se servir de l'autre graisse qui peut-être encore ne lui donnerait pas une satisfaction complète; le voilà donc forcé, après tous ces changements, de recourir à l'huile parce que toute espèce de graisse doit perdre sa densité lorsqu'elle est exposée à un degré de chaleur voulue.

Maison Gitteman, de Gand. — Système de graisseur automatique à godet graissant le boisseau du robinet, par une incrustation faite dans le haut et le bas du boisseau conduisant l'huile sur la clef, de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

manière qu'en tournant la clef du robinet, celle-ci se trouve toujours graissée; ici encore nous trouvons un grand inconvénient.

Ces graisseurs ne peuvent être employés que sur les têtes de bielle, balanciers et autres pièces de machine ne recevant aucune communication de vapeur. S'ils étaient appelés à être fixés sur un plateau de cylindre ou sur un tiroir, on aurait vite des réparations, en raison des fuites que la dilatation du métal produirait dans ces conduits incrustés dans les boisseaux des robinets. On peut penser que les réparations seraient plus coûteuses que celles des graisseurs à godet, à boules ou à pompes que nous préférons, car ils rendent de réels services aux machines marines; lorsqu'ils sont placés sur des plateaux de cylindre où les godets sont chargés de suif chaud, on ouvre les robinets et, en donnant une légère pression sur les boutons des tiges des pompes, on obtient le graissage des cylindres d'une façon complète.

Parmi les maîtres fondeurs en cuivre qui ont exposé, nous avons remarqué les maisons Chantrenne, de Nivelle, pour sa robineterie de vapeur et de tonneaux, et la maison Cazaubon, de Paris, pour l'assortiment de robinets en tous genres et principalement sa garniture de robinets ciselés argentés, utilisés surtout dans les grands cafés et chez les coiffeurs, pour lavabos. Cette maison possède également plusieurs systèmes de robinets de tonneaux à secret qui sont faits dans la perfection; quoique cette maison soit avantageusement connue et que sa réputation ne soit plus à faire, nous sommes surpris, qu'en présence de la concurrence allemande, elle n'ait pas diminué les prix de ses robinets, sachant que les robinets ordinaires de vapeur sont appelés à disparaître en faveur des valves ou des robinets à soupapes qui sont plus réguliers.

Il existe même une différence de 15 p. 100 avec certaines maisons françaises, sur beaucoup d'articles.

Ainsi les robinets de tonneaux, fort modèle, type riche des maisons Vaillant, Déchamps et Nicolay, de Lille, sont vendus de 10 à 10 fr. 75 pièce; ceux de la maison Cazaubon, 12 francs; ceux des maisons allemandes, 9 francs, rendus *franco* de port à domicile.

Cet article seul est vendu par la maison Cazaubon, de Paris, 20 p. 100 plus cher que la maison Vaillant, de Lille, et 30 p. 100 plus cher que les maisons allemandes. Cependant les travaux de ce genre se confectionnent aux pièces en France, aussi bien qu'à l'étranger et reviennent à :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1 kilogr. 500 de cuivre fondu à 2 francs le kilogramme..	3f 00c
Débouchage et ébarbage.....	0 05
Alésage.....	0 15
Tourner et fileter le robinet.....	0 30
Tourner et ajuster la clef dans le boisseau	0 15
Tourner les potences et fileter le bout de la clef avec l'écrou ajusté dessus et la rondelle tournée.....	0 15
Tourner les faces du robinet.....	0 05
Limer et roder.....	0 50
Polissage et montage.....	0 50
TOTAL.....	4 85

Sur une moyenne de 10 fr. 75 que sont vendus ces robinets, le prix de revient et la main-d'œuvre étant de 4 fr. 85, il reste donc 5 fr. 90 pour l'emballage, les frais généraux et le bénéfice de la maison.

On peut remarquer d'après ce tableau que les maisons allemandes peuvent encore réaliser un bénéfice de 4 fr. 15.

J'estime que, les ouvriers français étant plus habiles dans cet article que les ouvriers allemands, les maisons françaises devraient soutenir la concurrence étrangère avec plus d'énergie en abandonnant plutôt une petite partie de leurs bénéfices, au lieu d'avoir recours à la protection du Gouvernement.

Maison ANDERBECHT, de Bruxelles. — Série de robinets de vapeur, coussinets pour machine motrice, boîtes à graisse pour locomotive en bronze phosphoreux.

Mon attention s'est portée sur diverses pinces fondues sans piqûres. C'est une réussite dans les coulées qui fait honneur à cette maison, car personne n'ignore qu'il faut que l'ouvrier soigne beaucoup l'intérieur de ses moules s'il veut obtenir des pièces sans piqûres; un petit grain de sable suffit pour faire manquer une pièce.

En France, quelques maisons ont obtenu beaucoup de succès depuis qu'elles emploient, pour la fonte des robinets à soupape et de vapeur, le bronze phosphoreux, qui, en somme, étant beaucoup plus dur à travailler, a plus de corps, et par conséquent résiste plus longtemps à l'usure que tout autre bronze.

Les distilleries qui ont fait l'essai de bronze phosphoreux ont obtenu un bénéfice de 25 p. 100 sur l'usure des autres robinets en bronze ordinaire, par rapport aux acides que l'on emploie dans cette industrie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous croyons ne pas nous tromper en estimant à 30 p. 100 le bénéfice réalisé par les constructeurs des machines à vapeur qui ont supprimé les bronzes ordinaires pour se servir des bronzes phosphoreux; ces derniers résistent davantage à la dilatation. Les rodages des clefs de robinets peuvent aller deux années, et avec les bronzes dont on se servait auparavant, il fallait, sinon changer de robinets, du moins remplacer bon nombre de clefs chaque année.

Fonderie de bronze et objets d'art. — La renommée des bronzes et objets d'art de la maison THIÉBAUT frères, de Paris, n'est certes plus à faire.

La statue équestre du général Kléber ainsi que le cuirassier français en vedette peuvent être classés au rang des chefs-d'œuvre. Quelle patience il a fallu au mouleur pour faire et repérer en même temps cette quantité de pièces battues afin de réussir son moule! Les deux figures de femmes, portant chacune 17 lumières, sont aussi très bien faites.

Tous les modèles de cette maison sont de très bon goût et d'un fini admirable.

Nous avons remarqué un bronze d'art de la maison BASSET, de Paris, qui peut être aussi classé au rang des chefs-d'œuvre; le sujet représente une scène de campagne : une voiture d'artillerie avec son caisson et son timon attelée de deux chevaux.

La maison RENARD, de Paris, a également exposé des statues en bronze de différentes dimensions très bien conditionnées.

La maison BARBEDIENNE, de Paris, avait, comme la maison Thiébaut, un emplacement de 7 mètres carrés tout garni d'objets de bronze d'art.

A notre avis, la Commission de l'Exposition aurait dû installer la maison Thiébaut à un bout de la galerie des machines et la maison Barbedienne à l'autre; le reflet de la lumière électrique sur la dorure, l'argenterie, le bronze et les lustres en cristal, se mariant aux mouvements mécaniques des machines, aurait produit un effet magnifique.

Petite mécanique. — Maison RYO-CATTEAU, de Roubaix. Machine (dite *doubleuse*) servant à doubler la laine ou le coton, à bobiner. Le fonctionnement de cette machine est remarquable : au moyen d'un mécanisme appelé casse-fil, la broche s'arrête instantanément lorsqu'un fil casse, ce qui n'empêche pas les autres de marcher.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Par l'emploi de cette machine, les filateurs n'ont aucune perte de fil à éprouver; l'ouvrier continue sa surveillance sans s'occuper des broches arrêtées; ce n'est que lorsqu'il arrive aux broches arrêtées qu'il noue le fil, et la bobine continue à se remplir de fil. Cette maison a également exposé une pelotonneuse à la laine avec pèse-laine; au moyen de cet appareil, qui pèse la laine avant de passer sur la pelotonneuse, les pelotes sont toutes du même poids et par conséquent de la même grosseur.

La maison Ryo-Catteau a apporté un grand perfectionnement dans l'outillage de la filature de laine ainsi que dans le tissage mécanique, seulement il y a beaucoup d'usure dans le fonctionnement de ses machines; cette maison pourrait l'éviter en calibrant les mêmes pièces, et en se servant de l'équerre pour l'ajustage d'autres pièces; la machine fonctionnerait mieux et avec moins de bruit dans les pièces, et il n'y aurait pas d'usure si elles étaient faites dans des conditions de travail voulues.

Maison Paulus, de Verviers. — Machines à préparer et à carder la laine, fonctionnant bien, mais d'une trop grande complication d'engrenage pour l'ouvrier qui doit souvent se tromper et recourir au chef d'atelier, chaque fois qu'il est appelé à changer de travail. Le bénéfice obtenu s'efface devant les frais d'employés devenus indispensables par leur emploi.

La maison Duesberg-Bosson, de Verviers, a exposé des machines à carder très bien faites, au point de vue mécanique, mais nous ne pouvons donner entièrement notre appréciation sur ces nouvelles machines qui ne fonctionnaient pas.

Maison Longtain, de Verviers. — Les nouvelles machines à tramer et à sécher les étoffes, exposées par cette maison, ne laissaient rien à désirer au point de vue du travail fini.

La maison Célestin Martin, de Verviers, a exposé un métier fixe à filer de 200 broches; cette maison, pour faciliter l'étirage, a remplacé la bande en fer et les cuirs par des cylindres à bagues. M. Martin, avec sa machine, emploie des broches légères pouvant donner une vitesse de 6,000 tours à la minute, ce qui augmente la production de 15 p. 100 au moins; et pour empêcher l'usure de se produire, il a adopté un réservoir d'huile desservant les broches automatiquement par un petit conduit; il suffit de le remplir toutes les quatre semaines, la perte d'huile ne peut être qu'insignifiante.

Cette maison a aussi exposé un métier à retordre de 200 broches

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avec casse-fil dont l'utilité ne nous paraît pas nécessaire, attendu qu'il sert à arrêter le métier et éviter les déchets.

Il existe de ces métiers (dits *continus*) fonctionnant sans arrêt dont le déchet est très sensible; on compte parfois sur une heure de 60 à 100 fils cassés, selon la qualité du coton employé, et s'il fallait arrêter le métier chaque fois qu'un fil se casse, ne fût-ce qu'une demi-seconde, le temps de rattacher et de remettre en marche, il y aurait chaque jour une grande perte pour le filateur, car les fils ne se cassent pas tous à la fois; c'est précisément pour éviter ces pertes de temps dans la production qu'on place un ouvrier rattacheur avec le fileur.

On peut facilement se rendre compte de la valeur du casse-fil adapté aux métiers Célestin Martin, qui arrête le métier tout entier lorsqu'un fil se casse et celui de la maison Ryo-Catteau, qui n'arrête que la broche seulement où le fil s'est cassé et supprime par ce fait l'emploi d'un et deux rattacheurs parce que le fileur peut, en surveillant la marche, rattacher les fils cassés que lui indique le mouvement du casse-fil; on voit par le système Ryo-Catteau que la perte de temps est peu sensible et qu'il y a une grande économie pour les fabricants sur la main-d'œuvre.

Nous avons également visité le métier à tisser que cette maison a exposé; il est remarquable par sa simplicité, la régularité de son mécanisme et la légèreté de sa marche.

Cette maison se met à la disposition des filateurs et fabricants pour faire les essais gratuits de ses machines en employant les matières premières, mais nous lui conseillerions de supprimer le casse-fil qu'elle a adapté à son métier à retordre.

La maison Hodgson a exposé un petit métier à tisser fonctionnant à 400 duites par minute, pouvant tisser la soie, le mouchoir, le coton, l'alpaca et le mérinos; à ce métier on a adapté un petit jacquart de deux lames pour démontrer la grande vitesse que l'on peut atteindre tout en produisant un bon tissu.

La maison Iron-Works, de Manchester, a exposé un bobinoir qui diffère de ceux ordinaires face à face de 24 broches par quelques petits détails dans la confection des broches et l'installation des poulies de commande, mais il ne peut rendre les mêmes services que le bobinoir cône; dans le premier, le mouvement de va-et-vient se produit par le fonctionnement d'un cœur auquel on ne peut accorder qu'une vitesse relative, les esquilles des bobines em-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pêchant de faire la bobine à une grosseur plus forte. Dans le bobinoir cône le mouvement de va-et-vient se produit par une double vitesse au moyen d'un cylindre dans lequel est pratiquée une rainure oblique semblable aux mouvements des machines à coudre, sans porter préjudice à la régularité de la marche; il existe un double avantage dans les bobinoirs cônes, c'est que les bobines sont coniques et sans esquilles ce qui, par la vitesse du va-et-vient, permet de bobiner le fil croisé sur la bobine à une grosseur de 180 millimètres de diamètre, chose qui ne pourrait se faire sur les bobinoirs ordinaires de la maison Iron Works.

Il existe un autre inconvénient dans les bobinoirs cônes, c'est que l'ouvrier travaillant aux pièces fait beaucoup de déchet lorsqu'il a des matières premières inférieures parce que les broches, souvent faites trop légères, se lèvent des coussinets pendant la marche; de là une perte pour le patron et l'ouvrier.

La maison Julien Grenet, de Paris, a exposé une presse rotative avec plieuse; ce système est mieux conditionné que les autres presses, même celles de Marinoni.

En examinant les deux presses attentivement, on remarque que si celle de Marinoni est plutôt recherchée, c'est à cause de son renom, car la presse Julien Grenet est moins matérielle, tout en étant faite dans de meilleures conditions; au point de vue mécanique, elle supprime du personnel par la plieuse qui fonctionne régulièrement par un mouvement rotatif, ce qui procure une économie à l'industriel qui l'emploie, cela n'existe pas dans la presse Marinoni.

La différence de l'avantage de l'une s'explique, c'est que la presse Grenet n'est pas suffisamment connue.

Cette dernière maison a aussi exposé une presse chromo-typo servant à l'impression des travaux de luxe, et une presse à platine avec receveur typographique d'une grande complication; on voit que cette maison, pour obtenir la marche silencieuse dans ses machines, tend à la suppression de la complication d'engrenages par un mouvement rotatif indépendant des mécaniques pouvant fonctionner par corde ou friction.

Éclairage électrique et machines de tramways. — Les maisons Scrive, Hermise et Cie, de Lille, Pieper, de Liège, Schaffer et Budenberg, de Bavière, Bouchard et Cie, de Bruxelles, ont exposé des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

machines dynamo-électriques de différents modèles de construction, mais qui ne changent en rien la vitesse des mouvements, ce qui occasionne une usure trop grande dans les coussinets et les parties qui fatiguent; malgré le graissage continu, ces machines ne peuvent résister à la vitesse vertigineuse qu'on doit leur donner.

Comparativement au gaz, la lumière de la provenance des machines dynamo-électriques est très belle, il y aurait même une certaine économie à s'en servir, au dire de ces constructeurs; nous croyons, au contraire, qu'il serait difficile d'obtenir la plus petite économie sur les divers éclairages usités, parce qu'il faut d'abord employer une grande force de vapeur pour leur donner la vitesse voulue. Les réparations occasionnées par l'usure devant être épétées très souvent, il arriverait qu'un industriel qui aurait à se servir de 800 lampes se verrait dans l'obligation d'avoir quatre machines dynamo-électriques de 400 lumières chacune, dont deux de rechange pour éviter les arrêts forcés qu'occasionnent les réparations; il lui faudrait également une locomobile ou une machine à vapeur du système Bouckaert, construite à cet effet, si la machine qu'il occupe pour son industrie n'a pas la force nécessaire, et si l'on ne peut adapter sur l'arbre de couche un second volant beaucoup plus grand afin de donner la vitesse voulue aux machines dynamo-électriques.

Les résultats obtenus depuis quatre années que l'on s'occupe sérieusement de la construction de ces machines sont insignifiants.

La Compagnie générale d'électricité de Bruxelles a construit un système de locomotive marchant avec deux piles électriques.

Cette machine fonctionnait à l'Exposition, au service de tramways, à titre d'essai; le mouvement en est très simple : la correspondance de l'essieu se fait au moyen d'une chaîne galle montée sur un arbre intermédiaire placé dessous la machine; à son extrémité est placé un galet donnant la commande au levier correspondant aux piles permettant de marcher en avant ou en arrière sans produire aucune secousse dans sa marche.

Ce système est le moins coûteux et donnerait de bons résultats; son frein permet un arrêt immédiat, il est supérieur aux machines sans foyer avec réservoir de vapeur du système Carels, de Gand, employées à la traction des tramways du Nord; ces dernières sont plus coûteuses.

Une machine sans foyer, système Carels, consomme 4 francs de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vapeur en moyenne par dix heures; elle ne peut faire qu'un trajet limité par le contenu de son réservoir de vapeur, encore faut-il une chaudière et un homme supplémentaire de 40 centimes l'heure en moyenne, pour la confection de la vapeur, ce qui porte à 80 centimes de dépense par heure ou 17 fr. 20 pour vingt-quatre heures.

Deux piles électriques coûtent 13 francs et peuvent servir vingt-quatre heures, nous ne comprenons pas le salaire des mécaniciens de l'une et l'autre machine et nous trouvons un bénéfice de 3 fr. 20 par machine et par vingt-quatre heures, consécutivement employées sur un parcours illimité.

Machines marines, moteurs à gaz et machines Corliss perfectionnées. — Les Ateliers du Brabant, de Bruxelles, ont exposé une machine Corliss avec distribution de vapeur variable par l'action du régulateur; ce résultat est obtenu sans le concours de mécanisme à déclic et sans aucun ressort.

Par le moyen d'organes mécaniques cette maison est parvenue à distribuer régulièrement la vapeur dans le cylindre et à faire varier le degré d'admission par une combinaison tirée du système Farcot et du système Meyer.

Elle s'opère par deux tiroirs fonctionnant dans deux chapelles par un seul excentrique; sur chacun de ces tiroirs est placé un petit tiroir pour déterminer la fermeture des orifices d'admission, et par suite l'expansion.

Les tiges des tiroirs de détente sont indépendantes l'une de l'autre; à l'extrémité est placé un taquet en acier servant de guide au bloc distributeur, en forme de douilles cylindriques garnies intérieurement d'une bague en bronze; en son milieu deux tourillons sont engagés dans les coussinets d'un levier à fourche commandé par un excentrique; intérieurement il existe deux rainures dans lesquelles glisse un coin en acier dont la position est fixée par le régulateur; le bloc entraîne les taquets pour ouvrir les lumières du tiroir de distribution à l'aide d'un mouvement de va-et-vient en ligne droite, le coin repousse les mêmes taquets pour la fermeture; les dimensions du bloc distributeur sont établies de façon à emprisonner chacun des taquets entre le coin et l'une des douilles de manière que le coin, les tiges des tiroirs de détente et le bloc forment un tout conduit par un excentrique. Il résulte de la sim-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plicité de cette machine qu'elle dépense très peu de vapeur, en pouvant varier le degré d'admission au cylindre depuis zéro jusqu'à l'admission permise par le tiroir de distribution; un faible effort de la part du régulateur suffit pour passer d'un degré de détente à un autre; elle est applicable aux machines reversibles employées dans les ports maritimes, et pour l'extraction dans les mines.

Les tiroirs de détente sont de simples grilles glissant sur la glace supérieure du tiroir de distribution.

Les excentriques de commande possèdent une excentricité spéciale, le mouvement des tiroirs principaux pour l'opération de l'admission et de l'échappement se produit de la même façon qu'une glissière ordinaire.

Maison Cockerill. — Machine à hélice d'un cuirassé russe de premier rang en construction à Sébastopol.

Nous avons porté notre attention sur un grand défaut qui existait dans la construction des bâtis : l'écartement était trop restreint pour le fonctionnement des mouvements, l'écartement était insuffisant entre les vilebrequins et les côtés du bâti pour faciliter le nettoyage et le graissage, ce qui pourrait occasionner de fréquents accidents puisqu'ils doivent s'effectuer en marche.

Cette remarque, nous l'avons faite le 21 septembre, et deux jours après le graisseur avait le bras arraché entre le bâti et le mouvement d'un vilebrequin.

Cet accident, qui ne sera pas le seul attendu que ces genres de machines sont appelés à fonctionner jour et nuit, aurait pu être évité si, dans l'ensemble de la construction, les calculs avaient été faits de manière à laisser un plus grand espace pour permettre le passage d'un homme. Quant à la machine par elle-même, elle est d'une construction solide.

La maison Gérad-Ulrici, d'Amsterdam, et la Société le Phœnix, de Gand, ont exposé des moteurs à gaz; ces élégantes machines, de différentes grandeurs, qui auraient une force de 1 à 10 chevaux et présenteraient une économie de combustible, possèdent cet avantage par leur poids peu volumineux et leur marche silencieuse qu'elles peuvent être installées à tous les étages d'une maison.

Maison Édouard Boudier, de Rouen. — Deux machines à vapeur très bien construites.

Maison Bollinckx, de Bruxelles. — A exposé deux machines genre Corliss : une de la force de 60 chevaux qui a été choisie

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour fournir la force motrice pour les essais électriques, et une seconde de la force de 200 chevaux.

Nous allons parler de cette dernière. Les emmanchements sont faits à la presse hydraulique par la suppression des calages.

L'axe se meut dans deux coussinets ronds en bronze phosphoreux, qui permettent de rattraper l'usure, d'être retirés et visités sans déplacer l'axe et en faisant tourner les différentes parties des coussinets autour de l'axe.

Le cylindre, formé de deux parties s'emboîtant l'une dans l'autre, est complètement entouré d'une enveloppe; par cette disposition, la vapeur entrant par le haut du cylindre se trouve dépouillée de l'eau entraînée et elle tombe au fond de l'enveloppe tandis que la vapeur se dirige à droite et à gauche vers les obturateurs en chauffant toutes les parties du cylindre. Par ce moyen l'on n'a pas à craindre les coups d'eau lors de la mise en marche de la machine; c'est un principe dont beaucoup de constructeurs ne tiennent pas compte et qu'il ne faudrait cependant pas perdre de vue.

Le piston est fait d'une seule pièce avec une grande surface de frottement garnie d'un cercle en bronze phosphoreux, ce qui permet, tout en réduisant l'ovalisation du cylindre, d'empêcher les accidents de se produire par les bris de boulons ou autres attaches.

Le premier venu peut saisir le fonctionnement de cette machine dont l'entretien est très facile.

Cette maison a supprimé les clapets en caoutchouc de la pompe à air et les a remplacés par des soupapes en bronze phosphoreux, ce qui évite l'inconvénient du collage et des arrêts continuels.

Cette maison a de plus perfectionné le graisseur Mollerup, qu'elle emploie sur son système de machine; cet appareil a pour effet d'introduire une goutte d'huile deux fois par tour et par conséquent de graisser les deux extrémités du cylindre, tandis que le graisseur Mollerup n'introduit qu'une goutte d'huile par chaque tour et ne graisse qu'imparfaitement le cylindre.

Le montage des pièces des mouvements mécaniques, ainsi que les transmissions par la suppression des cales, présente un inconvénient que l'on doit rencontrer lorsqu'il s'agit de démonter la machine, si on se voit dans l'obligation de chauffer toutes les pièces, ce qui ne peut se faire sans détériorer la machine et sans une complication de main-d'œuvre; car, si le montage par la presse hydraulique pour

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les transmissions, les roues de wagons et autres articles appelés à rester fixés, ne souffre pas de difficulté, il n'en est pas de même pour les pièces des machines à vapeur appelées à être démontées très souvent à cause des réparations. A moins que le système employé ne soit connu dans les travaux de constructions mécaniques, nous croyons que cette maison ferait bien de reprendre le système du calage qu'elle a momentanément abandonné, car sa machine est simple, très bien conditionnée et possède une marche parfaite et régulière.

La spécialité des machines à vapeur que construit cette maison, ce sont les genres Rider, Corliss et Compound, avec des perfectionnements pour le graissage et une modification apportée dans les détentes, le régulateur et les orifices des tiroirs.

Cette maison tend à remplacer la transmission par courroie par la transmission par câble; la première, tout en étant la meilleure, présente l'inconvénient de coûter cher et d'employer une double traction sur les coussinets, ce qui absorbe une grande quantité de force.

C'est une erreur à notre point de vue, car le câble coûte plus que la courroie, s'usant plus vite. D'un autre côté, où l'on emploiera une courroie pour la commande d'une machine assez forte, il faudra quatre et même cinq câbles de la même qualité, sinon l'usure se produisant plus sur l'un que sur l'autre, il arrivera incontestablement des avaries par la rupture de l'un des câbles, la machine conin uant à fonctionner. Avec la courroie, au contraire, si la lanière de l'attache vient à se rompre, on a toujours le temps de stopper; en outre, la force employée par les câbles est plus grande que celle employée par les courroies, les épaisseurs des câbles pouvant varier ainsi que les gorges des poulies qui doivent être exactement toutes du même diamètre, ce qui entraîne une grande complication dans la main-d'œuvre; car si un ouvrier doit passer deux mois de plus sur un volant à gorges que sur un volant ordinaire d'une machine de 250 à 300 chevaux, il aura vite englouti le bénéfice qu'on aurait pu réaliser par l'achat des câbles. Il faut aussi compter avec l'intempérie qui influe beaucoup plus sur les matières textiles que sur le cuir. Or, si l'on voulait éviter l'usure et surtout faire une économie de force, on devrait tout d'abord poser des tendeurs à chacun des câbles que l'on emploierait, ce qui reviendrait très cher.

Indépendamment des inconvénients que nous venons de citer, il

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

existe une grande économie sur la main-d'œuvre en se servant des courroies parce que les poulies faites aux pièces très souvent par des demi-ouvriers n'ont pas beaucoup d'importance; s'il y a une variation d'un ou de deux millimètres sur le diamètre, il n'en est pas de même des poulies avec plusieurs gorges qui doivent être exactement pareilles; on voit donc que l'économie penche beaucoup du côté de la courroie.

La maison Boyer, de Lille (Nord), a remplacé la machine à balancier par une machine Compound dont la force peut aller jusqu'à 250 chevaux.

Cette machine possède deux cylindres dont les pistons travaillent sur le même arbre au moyen de deux manivelles calées à angle droit.

La vapeur se détend dans le petit cylindre, et passe ensuite dans l'enveloppe où elle est réchauffée pour être admise au grand cylindre afin d'y achever sa détente.

Le mouvement de distribution permet les admissions variables de 0 à 9 dixièmes; il est commandé directement par l'arbre moteur au moyen d'engrenages; le régulateur fonctionne sans excentrique ni courroie; l'arbre moteur, les tourillons, les manivelles, les crosses sont en acier, et toutes les articulations et les parties frottantes sont en acier trempé. Par ce moyen l'usure est considérée comme presque nulle.

A part les mouvements exposés par MM. Boyer et Bollinckx, on croirait que les deux machines ont été construites dans le même atelier, car elles sont parfaites comme travail fini.

Nous croyons que c'est plutôt la question de changement qui a déterminé le monde industriel à adopter les machines Corliss et Compound de préférence à celle à balancier de la maison Boyer, car cette dernière conservera toujours sa valeur au point de vue de la régularité de marche, et nous sommes convaincu que la maison Boyer pense comme les gens pratiques que la machine à balancier résistera beaucoup plus longtemps que les autres machines.

La maison Boyer se sert du câble de préférence aux courroies pour les transmissions.

Maison Vandenkerchove, de Gand. — Machine du système Compound de la force de 200 chevaux environ fonctionnant à une vitesse de $3^{m},50$ par seconde. Elle est supérieure comme beauté et élégance à toutes celles que nous avons vues.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous doutons que cette machine puisse rendre les mêmes services que les machines simples des deux maisons précédentes.

Les cylindres sont à enveloppes et le piston d'une seule pièce comme les machines exposées par les ateliers du Brabant, de Bruxelles, de MM. Édouard Boudier, Bollinckx et Boyer.

La différence qui existe entre la machine de la maison Vandenkerchove et celles des autres maisons, c'est que la première est munie d'un balancier central faisant mouvoir le régulateur et les détentes, ce qui, dit-on, simplifie le mécanisme de distribution; pour nous, nous ne pouvons admettre dans un mouvement mécanique qu'une augmentation de pièces, qui produit une complication de frottements, soit vraiment un principe économique dans la machine à vapeur.

Au contraire, plus on réduira le frottement par la suppression des mouvements dans la machine à vapeur, plus on obtiendra l'économie du combustible et de la main-d'œuvre, et surtout une augmentation de force.

Nous terminons en disant que toutes les machines à vapeur exposées ne nous ont rien ou presque rien appris, toutes étaient plus ou moins modifiées, et le fond reste le même (systèmes Corliss et Compound).

C'est l'avantage de l'inventeur, s'il peut prouver que son système est supérieur aux autres, et cependant c'est celui qui est le plus en renom qui est très souvent le mieux écouté.

Dans l'industrie métallurgique, ce sont les ingénieurs qui sont les inventeurs; tous tendent à prouver par des chiffres que leur système est supérieur, ce qui nous paraît sinon impossible, du moins très difficile, en ce sens que la supériorité ne peut pas être accordée à tous ceux qui prétendent que la machine à vapeur a dit son dernier mot.

Nous croyons — et les expériences faites aux diverses machines, tant à bord des navires de l'Etat que dans des ateliers, nous l'ont démontré — que la solution du problème ne pouvait être résolue qu'en réduisant au minimum la surface des parties refroidissantes, et non pas dans une complication de mouvements mécaniques comme la machine Vandenkerckove, ce qui entraîne incontestablement une plus grande dépense de force; si nous ajoutons l'usure supplémentaire occasionnée par le frottement de ces mouvements, nous arrivons à ce que l'économie de combustible, qu'on avait cru

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

donner aux machines par les perfectionnements, a été réalisée en pure perte.

Les détentes adaptées aux régulateurs des machines à vapeur donnent parfois d'excellents résultats, mais il faut encore que ces machines soient employées à bord des navires ou dans des industries telles que brasseries, distilleries, sucreries, tissages, filatures, où il est nécessaire que la machine ait la force et la marche régulière; mais pour les travaux à exécuter dans les ateliers de construction mécanique, le fonctionnement des détentes devient plutôt nuisible qu'utile, par la raison qu'on ne peut pas toujours arriver à une estimation juste de force motrice que nécessitent les machines-outils pour les travaux en chantier.

Dans ce cas, les ouvriers sont tenus de ralentir la marche de leurs machines-outils et de les régler sur la force ou la vitesse que donne la machine à vapeur, afin d'éviter des arrêts continuels, ce qui occasionne toujours de la perte et des inconvénients dans les travaux.

Cela ne se rencontre pas, ou du moins très rarement, dans le service des machines à balancier dont la force et la régularité sont indéniables. Aussi nous préférons les machines dont les mouvements sont simples et d'une construction solide, à celles compliquées ou construites avec luxe et dont l'élégance ne rend pas les services attendus.

RAPPORT DE M. JOSEPH DINTZER,

Chaudronnier au Havre (Seine-Inférieure).

J'ai rencontré presque toujours les plus grandes difficultés pour obtenir des renseignements sur la marche ou sur la production des choses et surtout sur les prix de revient et de fabrication, et même, ce qui paraît plus invraisemblable, sur les prix de vente, où nécessairement devait porter ma plus grande attention.

Les personnes préposées à la garde des appareils ou objets exposés, à quelque nationalité qu'elles appartinssent, avaient reçu l'ordre de ne donner aucun renseignement sur la marche des ma-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chines, les prix de revient, etc., et empêchaient de prendre le moindre croquis.

Ce sont les représentants allemands qui ont fait le plus de difficultés pour nous.

Je ne ferai aucune critique sur cette mesure, qui n'est qu'une précaution justifiée par des précédents contre des illégalités qui se sont exercées si souvent contre les inventeurs auxquels leurs ressources ne permettaient pas de se garantir par des brevets à l'étranger.

Cela me paraît être une leçon donnée aux industriels français trop confiants et qui épanchent leurs secrets dans le sein des étrangers; nous occupons surtout trop d'ouvriers étrangers. On les initie aux facilités ou aux rouages de notre production nationale et on les place aux postes les plus importants, ce qui leur permet de se mettre à la hauteur de toutes les entreprises et relations commerciales.

Au point de vue général, l'Exposition d'Anvers, quoique organisée dans une ville de troisième ordre comme population et de premier ordre au point de vue commercial et maritime, ne laisse rien à désirer et, relativement à son importance, peut même rivaliser avec ses devancières, en faisant naturellement la part relative du budget de chacune des puissances qui ont montré au monde ce que pouvait faire le développement de l'industrie et du commerce par l'exposition des produits enfantés par notre globe et transformés par les habitants du monde entier pour les besoins de tous.

Mon impression particulière a été favorable, et je peux dire que ce petit pays, dont le budget général équivaut à peine au budget de Paris, a su faire voir au monde qu'il sait aussi produire de ces grandes manifestations du travail et qu'il peut convier à y assister tous les peuples ainsi que le porte sa devise : *A tous la ville d'Anvers.*

En conviant ainsi tous à venir à elle, Anvers a montré au monde ce qu'une petite nation, vivant en paix et qui a su étendre ses relations commerciales avec l'univers entier, peut faire pour son développement, et certes ce n'est pas peine perdue, ni dépense inutile, car l'essor de son commerce et de son industrie ne peut que s'étendre et donner également à l'initiative individuelle la faculté d'entreprendre des choses qui paraissaient irréalisables jusqu'à présent. C'est donc avec satisfaction que je remercie M. le Ministre d'avoir contribué à cette initiative en permettant, ou du moins en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

conviant une délégation générale d'ouvriers d'y prendre part, ce qui permettra peut-être à ces travailleurs d'innover ou du moins d'améliorer certains produits nationaux en apportant des nouveautés et des perfectionnements qu'aura pu leur suggérer l'examen des produits exposés. Ils favoriseront ainsi notre production nationale.

A ce point, il n'est pas douteux que notre Exposition de 1889 placera notre beau pays le premier entre tous, car il est certain que chacun de nous voudra apporter dans cette œuvre son contingent d'intelligence pour surpasser tout ce qui a été vu et fait jusqu'à nos jours.

Mais pour que cette œuvre se réalise et pour que nos espérances ne soient pas déçues, il faut que tous y travaillent sans relâche et non seulement au point de vue purement industriel et commercial, mais aussi par des œuvres législatives et de politique productive.

Il faut :

Faciliter notre commerce intérieur et extérieur par des lois sur les conventions de douane internationale;

Faciliter également les associations ouvrières sur le marché français ;

Rapprocher le travail du capital par la création de syndicats professionnels mixtes de patrons et d'ouvriers;

Modifier la loi sur les syndicats en les plaçant sous la direction du Ministre du commerce;

Créer une commission du travail, commission extra-parlementaire composée de législateurs, de patrons et d'ouvriers;

Développer sans relâche l'enseignement manuel, en facilitant la création d'écoles d'apprentissage, avec surveillance par un comité de patronage composé d'hommes compétents, patrons et ouvriers (l'école d'apprentissage étant l'une des questions les plus urgentes de l'époque, puisque c'est de là que dépend l'avenir de notre pays si bien doté en intelligence);

Développer et protéger les sociétés de secours mutuels, institutions primordiales contre la misère et les calamités;

Favoriser les sociétés de retraites, sauvegarde de la vieillesse;

Répartir plus équitablement les impôts, les réduire progressivement sans porter atteinte à l'unité nationale;

Supprimer partiellement les droits d'entrée dans les ports maritimes de France, ainsi que les droits de pavillon;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Créer et développer les réseaux de chemins de fer et réduire les tarifs de transport des marchandises;

Créer des écoles commerciales dans tous les chefs-lieux d'arrondissement;

Rendre le service militaire obligatoire pour tous les hommes valides, sans exception aucune, et d'une durée équivalente à l'instruction nécessaire et suivant l'avis d'hommes compétents;

Récompenses accordées au mérite des industriels, sans favoritisme et sans distinction d'opinions, à ceux qui par leur travail, leur émulation, auront rendu des services à l'industrie ou aux ouvriers en faisant participer ceux-ci dans tous les bienfaits de la production, chose assez rare à l'heure actuelle, mais dont quelques patrons ont pris l'initiative (c'est là le plus grand pas de rapprochement du travail au capital);

Revision du cadastre, les propriétés n'étant pas classées suivant leur valeur réelle, et le cadastre n'ayant pas été revisé depuis trois quarts de siècle;

Développement des chambres de commerce, leur accès au petit commerçant;

Loi faisant payer un impôt aux étrangers travaillant en France et modification de la loi de naturalisation;

Déposition dans les enquêtes officielles et commerciales des syndicats de patrons et d'ouvriers, en raison de leur compétence;

Organiser des banques de crédit et de prêt au travail;

Loi sur les accidents du travail;

Créer dans les villes et par les villes des bureaux de placement sans frais pour l'ouvrier;

Laïcisation de toutes les œuvres hospitalières de bienfaisance et d'intérêt public, d'une manière progressive;

Limitation de la durée des heures de travail;

Application rigoureuse de la loi sur le travail des enfants dans les manufactures;

Suppression du travail dans les couvents, réglementation du travail dans les prisons pour éviter la concurrence portée à l'industrie, l'une des causes de chômage.

Mais surtout favoriser l'outillage de nos ports maritimes de premier et de deuxième ordre, ce que l'étranger fait largement. En visitant le port d'Anvers régi par une petite puissance, nous devons reconnaître que le Havre, comme outillage, comme transbordement,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est en arrière, et si nous comparons les autres ports étrangers, nous voyons Liverpool pour l'Angleterre, Hambourg et Brême pour l'Allemagne, dépasser notre premier port. Nous avons à redouter Gênes pour l'Italie et à mettre Marseille en garde contre les ports méditerranéens. La navigation fluviale dans ces pays est d'une grande importance, cela a été une remarque spéciale pour Anvers. C'est pourquoi la création de canaux, et surtout du grand canal du Rhône projeté, serait une chose excellente.

C'est donc à nos législateurs que je dis : confiance et sagesse. Alliance sur tout ce qui peut nous rendre supérieurs à l'étranger et trêve de divisions politiques, pour nous tenir fermes sur le terrain économique.

La première des nations à qui doit revenir l'honneur de l'Exposition, et cela avec l'impartialité la plus grande, abnégation de tout sentiment personnel, je dois dire que c'est d'abord celle qui a pris l'initiative de ce temple du travail : la Belgique. Mais si mon amour-propre, je le dis avec satisfaction, a été flatté, c'est de voir que la France marche la première au rang des nations étrangères qui sont représentées à l'Exposition, tant par la généralité que par la multiplicité et la qualité de l'ensemble de ses produits.

La chaudronnerie et plomberie artistique ayant la première attiré mon attention, je commencerai par elle et je place en tête la maison Gaget-Gauthier, de Paris.

Au point de vue de l'art, de la difficulté et du tour de main, il est juste de donner à ces sortes de travaux la première place, car il n'est pas contestable que l'honneur revienne à qui a le plus grand mérite. Tel est le cas, car je considère que le travail artistique demande à celui qui l'exerce une plus grande dépense d'intelligence, à cause des combinaisons qu'il faut rechercher pour donner à l'objet exécuté, non seulement la façon, mais aussi l'expression naturelle d'un objet vivant ou d'un sujet connu de tous, malgré les difficultés de main-d'œuvre ou d'exécution qui peuvent donner prise à la critique.

Dans les produits de cette maison figure à la première place un *Saint Michel terrassant Lucifer*, présenté sous forme d'un dragon mythologique, qui cherche à se retenir à un sujet gothique qui donne à ce travail un surcroît de difficulté.

Cette statue, en cuivre rouge de $1^{m},50$ d'épaisseur, est d'une hauteur d'environ 5 mètres, piédestal compris ; ce piédestal, également

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en cuivre rouge de forme conique divisé en vingt pans égaux, et dont la base mesure $1^{m},50$ et le sommet 520 millimètres de hauteur proportionnée, termine ce beau sujet, le plus remarquable de cette maison. Tout ce travail, d'une difficulté très grande, est entièrement fait au marteau et sans aucun procédé mécanique ; on peut dire qu'il fait, de ceux qui l'ont conçu et exécuté, des artistes dans l'art de marteler les métaux.

Une reproduction de 1/16 de grandeur de la colossale statue de la *Liberté éclairant le monde*. Ce travail est d'une exécution parfaite, mais comme tout a été dit sur l'original, je me permettrai de dire que l'œuvre seize fois plus petite qui figure à Anvers ne le cède en rien, au point de vue de l'art, à celle qui fit tant parler de ses auteurs et collaborateurs.

Une tête d'adolescent, qui figure à la vitrine, représentée au double de grandeur naturelle, a particulièrement fixé mon attention. Elle est faite de plusieurs pièces reliées en une seule par des brasures imperceptibles. L'expression en est remarquable, et on voit que l'ouvrier, avec une dextérité de main habile, a soigné le détail sans négliger l'ensemble ; rien n'est oublié pour donner l'expression naturelle. Mais, si l'extérieur de cette pièce présente toutes les satisfactions, l'intérieur cache quelques défauts occasionnés par la qualité du métal ; il y a en effet des agglomérations de soudure pour cacher les défauts.

Quelques sujets gothiques, allégories, etc., en plomb et en cuivre, font également distinguer cette maison, à qui le jury a décerné des récompenses justement méritées.

Maison Marrou, de Rouen. — Si, pour les travaux de cuivre, la maison que je viens de citer tient la première place, la maison Marrou doit être placée aussi au premier rang, surtout au point de vue de sa tôlerie et de sa plomberie artistiques. Elle paraît être supérieure pour ces travaux à toutes celles qui exposent à Anvers. Les travaux de fleurs, feuillages, ornements, sujets divers, sont d'un valeur et d'un mérite au-dessus de tout éloge. Il y a particulièrement deux écussons en tôle : l'un représentant Louis XIII, roi de France, fait dans la perfection ; l'autre est une composition de fleurs entrelaçant un sujet mythologique ; ce travail est un chef-d'œuvre.

Comme travail de cuivre, il y a la reproduction de l'un des clochetons de la cathédrale de Rouen ; ce morceau est formé de près

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de 60 pièces représentant sous diverses formes différents sujets. Plaçant le métal en parallèle à la pierre et surmontant toutes les difficultés de l'architecture, il fait de notre métier une profession d'art et de talent. Ce clocheton, dont les assemblages sont rivés, est d'une exécution parfaite et dénote chez ses auteurs des qualités exceptionnelles au point de vue de la capacité manuelle.

Maison Mesureur et Monduit, de Paris. — Les travaux de cuivre sont représentés pour une large part, et tous d'une façon remarquable; mais il y a de certains travaux exécutés par un procédé de repoussage ou d'estampage, qui retirent tout mérite à l'ouvrier en substituant à son habileté un procédé mécanique quelconque; mais la plus grande partie des objets exposés ne sont pas dans ce cas.

Il y a la reproduction du *Lion de Belfort* au 1/10 de grandeur fait à la main. Un sphinx grandeur naturelle. Un des chevaliers, reproduction de ceux placés et qui surmontent le faîtage de l'hôtel de ville de Paris, d'une exécution admirable ne laissant rien à désirer; cette exposition place cette maison au même rang que les deux autres. Mais le plus remarquable des travaux en cuivre est le couronnement du nouveau Palais de justice de Bruxelles exécuté dans des conditions de travail de martelage qui me font hésiter entre les deux maisons parisiennes.

Quant au travail de plomberie, crêtes et lambrequins du château d'Amboise, poinçons de l'hôtel de ville de Paris, crêtes et lambrequins de cet édifice, c'est le plus complet que l'on puisse désirer.

La personne préposée à la garde de ces objets est un ouvrier de vingt-cinq ans, qui mérite et aura eu probablement une récompense de collaboration; car l'exécution d'une composition de fleurs et feuilles en plomb, qui forme un tableau, annonce dans ce jeune homme un grand talent et un grand mérite, qui le classent dès maintenant parmi les artistes les plus distingués dans le travail artistique de la fonderie. Je ne passerai pas son nom sous silence, car le mérite doit être connu et c'est un devoir pour les ouvriers de le faire : c'est M. Lucien Degand, ouvrier de MM. Mesureur et Monduit.

Maison Ludwig Wilhemm, de Vienne (Autriche). — Cette maison présente plusieurs sujets en tôle et fer forgé, différant également en style et genre des maisons françaises; ce travail me paraît estampé et se rattache plus spécialement au style Renaissance.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il y a un porte-étendard au 1/4 de grandeur, magnifiquement repoussé et bien assemblé; 2 lampadaires, composition de branches et de feuillages; 2 candélabres et tableaux. Si l'on compare ces travaux avec ceux des maisons françaises, ils leur sont de beaucoup inférieurs.

Maison Albert Milde, de Vienne (Autriche). — Cette maison fait le même genre que la précédente; ce qui ressort de ses différents travaux, c'est la qualité des métaux employés. On remarque une tête de femme, au 1/10 de grandeur, bien faite et remarquable, 2 écussons représentant la famille régnante d'Autriche; ces écussons, en métal d'alliage, sont admirables.

Une étincelle ou devant de foyer très bien faite, mais ne présentant pas les qualités artistiques de la maison Marrou, de Rouen.

Travaux industriels. — Maison Louis Meeus, d'Anvers (Belgique). — Installation d'appareils à distiller les alcools; disposition bien conçue pour flatter l'œil, mais n'apportant rien de nouveau dans les procédés connus jusqu'ici. Il y a des couronnes de soubassement en cuir rouge embouti et restreint, ainsi que du tuyautage, qui sont très bien faits, mais ne dépassent en rien les travaux ordinaires d'une maison sérieuse.

Maison Égide Oslander, d'Anvers (Belgique). — Travaux de chauffage de serres et baignoires; rien de bien saillant comme nouveauté. Il y a comme exécution un travail de main dans un appareil de chauffage de bain, cuivre et fer, un couvercle et un socle, qui font apprécier l'ouvrier chargé de ce travail.

Chambre syndicale de la plomberie, zinguerie et couverture, à Paris. — Kiosque, composition gothique, mêlé de style moderne avec motifs divers. Comme travail de zinguerie, de raccord et de soudure, ce travail fait avec goût mérite qu'on s'y attache, mais je laisse ce soin, tout en faisant cette remarque, aux zingueurs couvreurs, plus compétents que moi dans cette question.

Société industrielle et commerciale des métaux (ancienne maison Laveissière et Cie, maison principale à Paris). — Cette maison représente toute la fabrication des objets de l'industrie mécanique et du bâtiment; la réputation de cette maison n'est plus à faire, elle est bien établie et à juste titre, et toutes les puissances du monde commercial l'ont constaté. Je ne m'attacherai pas à énu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mérer tous les produits exposés, cette maison étant connue de tous par ses plombs laminés et ouvrés dont les dimensions atteignent des proportions considérables, et par les feuilles, chéneaux, tuyaux et serpentins.

Il en est de même pour les tuyaux de plomb doublé d'étain et d'étain pur dont les dimensions les plus faibles (8 millimètres de diamètre) atteignent jusqu'à 65 millimètres.

Les lingots et baguettes d'étain, étain en feuilles, pour tous les commerces et industries, sont remarquables. L'une des feuilles a une dimension de $4^{m},50$ de longueur sur $3^{m},25$ de largeur, et ne donne comme poids que 5 kilogr. 900, soit 400 grammes au mètre superficiel.

Le cuivre rouge en feuilles, plateaux, lingots ronds, cuivre écroui, tiennent une place remarquable ainsi que le cuivre d'alliage inférieur, c'est-à-dire le cuivre à doublage pour navires.

Le cuivre ouvré est représenté par des coupoles dont les diamètres sont de $3^{m},30$ et la profondeur de $1^{m},50$; d'autres, de différents diamètres plus petits avec serpentins, sans soudure, atteignent des longueurs de 12 mètres d'une seule pièce. On voit aussi des calottes de bouilleurs, des foyers de locomotives, des barres de cuivre de toute forme, du fil de cuivre de 5/10 de diamètre, dont la longueur d'une seule pièce est de 21,750 mètres et le poids total de 38 kilogr. 500.

Signalons les estagnons étamés à l'intérieur pour le transport des parfums : tubes en cuivre rouge avec renflement, avec et sans soudure, et dont les diamètres atteignent 500 millimètres et les longueurs 10 mètres.

Les tubes en acier sans soudure, dont les diamètres varient de 80 à 200 millimètres, sont faits dans des conditions remarquables, et constituent le travail le plus remarquable et le plus nouveau.

Mais je dois dire que, pour les tubes d'acier et de fer, une maison d'Allemagne a surpassé comme longueur et diamètre ce que la maison Laveissière a exposé. Je suis persuadé que ces messieurs, qui s'inspirent de tous les besoins généraux des industries françaises, sauront dépasser et faire pour les tubes d'acier ce qu'ils ont fait pour les cuivres; ils ont pris l'initiative de tous les travaux, et je suis presque assuré qu'en 1889, cette maison sera, pour tout en général, la première parmi celles du monde.

Maison Retterer et Bellot (Paris et le Havre). — Produits en

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tôle galvanisée, toitures en tôle ondulée, bonbonnes à pétrole, seaux, urinoirs, girouettes de cheminée, tuyaux; rien de saillant ni de particulier.

Maison Morane jeune, de Paris. — Appareil à distiller les corps gras, fonte et cuivre. Cet appareil a attiré mon attention par sa simplicité extérieure et son appropriation spéciale aux steamers à vapeur; malgré mes recherches et mes demandes, je n'ai pu obtenir aucun renseignement ni sur l'ensemble ni sur le fonctionnement, par suite du refus du représentant de cette maison.

Maison Kyll, de Cologne-Bayenthall (Allemagne). — Appareil pour la distillation des grains en alcool rectifié donnant un rendement de 10 hectolitres en vingt-quatre heures. Cet appareil est presque entièrement en tôle, et malgré cette particularité, il doit avoir un prix de revient élevé, parce qu'il est compliqué et occupe un grand emplacement qui est de plus du double des appareils en cuivre usités dans la plupart des distilleries. Son grand rendement supplée aux dépenses de première installation qui peuvent être couvertes dans un court délai, bien que la tôle plus accessible à la détérioration par les alcools nécessite plus de réparations. Je n'ai pu obtenir d'autres renseignements.

Je crois que les constructeurs français devront étudier de près cet appareil dont le rendement est supérieur, et examiner si la tôle employée n'est pas un inconvénient ou un avantage.

Maison L. Fontaine (Lille et Roubaix). — Appareil rectificateur et épurateur continu des flegmes et des alcools neutres, obtenant des alcools supérieurs avec une réduction de dépense évaluée cinq fois moins grande. Cet appareil permet de produire nuit et jour, sans surveillance ou du moins presque sans surveillance. Il tient peu de place relativement à son rendement qui est 87 à 88 p. 100 par hectolitre; la dépense de combustible n'excède pas 35 centimes par hectolitre et présente par conséquent une économie réelle et incontestable. Cette maison, qui a fourni diverses puissances étrangères, n'a obtenu son succès qu'en permettant aux distillateurs de produire beaucoup et en préservant les alcools d'un mauvais goût. En outre, ses appareils sont bien construits et montrent l'habileté des ouvriers.

Maison Cail et Cie, de Paris. — Les locomotives, sans offrir rien de bien saillant au point de vue du travail, ont du moins fait voir que les matières dont se sert cette maison sont d'une qua-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lité supérieure, les machines exposées ayant servi pendant de longues années sur différents réseaux, en service de grande vitesse, sans avoir subi de nombreuses réparations et ayant conservé en partie le cachet du premier service.

Un appareil distillatoire est remarquable comme cuivrerie; les calandres superposées avec régularité, le planage et le rabattage des bords indiquent un grand savoir.

Maison Claparède, de Saint-Denis (Seine). — Machine de steamer à vapeur, dont les chaudières tiennent peu de place, avec une surface de chauffe très développée par une combinaison de tubes et du foyer pour produire rapidement de la vapeur. Le tuyautage de la machine aux chaudières, bien combiné, est fait dans des conditions convenables. Cette maison est l'une des principales de l'Exposition.

Société Cockerill, de Seraing (Belgique). — Machine soufflante servant à faire fonctionner une machine pour le cuirassé russe *Tchesma;* les chaudières et le tuyautage de cette puissante machine sont très bien faits.

Cette maison expose également trois grandes locomotives très bien peintes et vernies pour que l'on puisse apprécier le travail; on ne peut le faire que d'une façon sommaire. Elles ont l'apparence d'un travail bien fini même dans ses détails.

Petite chaudière verticale soudée dans toutes ses parties sans rivure, ce qui pourrait faire croire à des personnes non compétentes qu'elle est d'une pièce. Il y a deux bouilleurs intérieurs également soudés; cette chaudière mesure comme diamètre 620 millimètres, et à l'enveloppe extérieure 11 millimètres d'épaisseur; le corps de la chaudière où sont reliés les bouilleurs est de 480 millimètres; la hauteur totale du pied à la cheminée est de $1^{m},40$; les bouilleurs ont 18 centimètres de diamètre. Ce travail est remarquable.

Société des usines à cuivre et laiton de Moulins (Clément, de Rosee et Cie), à Yvoir (Belgique). — La seule particularité de cette maison réside dans une série de chaudrons de différents diamètres, variant progressivement de 15 centimètres à 1 mètre de diamètre et dont la hauteur de retreint égale les deux tiers du diamètre et fait ressortir la qualité extra supérieure du laiton.

Société anonyme de Couillet (Belgique) — Séries de locomotives qui n'apportent aucun changement dans ce qui a été fait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jusqu'à nos jours; ces machines sont très bien faites et le travail bien fini, la tôlerie surtout est bien exécutée.

Maison de construction Verbeeck, de Bruxelles (Belgique). — Rectificateur à alcool du système Claës Raucq frères; cet appareil est bien fini comme cuivrerie et ne laisse rien à désirer comme exécution.

La Métallurgie, société de construction d'Anvers (Belgique). — Locomotive la plus remarquable de toutes celles exposées, comme travail de difficulté; l'enveloppe est en tôle mince, le tuyautage est également d'une exécution remarquable.

L'enveloppe du grand dôme, faite en cuivre jaune, ainsi que l'enveloppe des cylindres sont magnifiques d'exécution. Plusieurs wagons sont établis dans des conditions de confortable poussées à l'extrême; cette maison mérite les plus grands éloges.

Société anonyme de chaudronnerie et fonderies liégeoises (Belgique). — Une chaudière du système Belpaire présente trois particularités : 1° le foyer avec une ouverture très large et un foyer très grand, tout en donnant une plus grande surface de chauffe, occasionne une plus grande dépense de combustible;

2° Les bouchons de lavage, ce qui me paraît plus pratique et offre plus de garantie que les bouchons autoclaves, se vissent à même la chaudière et sont garantis par un déclanchement, également vissé; au milieu du déclenchement existe un trou carré, permettant de mettre une clef pour le serrage et le desserrage de cette vis; par conséquent, plus de sécurité pour les joints et travail d'une exécution plus rapide;

3° L'ouverture et la fermeture du cendrier se font par un volant appliqué sur une tige filetée qui, en tournant d'un côté ou de l'autre, fait ouvrir ou fermer le cendrier; travail plus commode et plus à la main du chauffeur.

Forges de Clabecq, maison Josse et Goffin (Belgique). — Séries de laminage de tôles de fer poussé aux plus grandes longueurs : une tôle de 19 mètres de longueur sur 65 centimètres de largeur et 12 millimètres d'épaisseur; une de 15 mètres de longueur sur $1^{m},20$ de largeur et 13 millimètres d'épaisseur; une de 11 mètres de longueur sur $1^{m},20$ de largeur et 25 millimètres d'épaisseur.

Maison Matisson, à Couillet (Belgique). — Rien de remarquable.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fabrique de Charleroi (Belgique). — Ce qui est surtout remarquable, au point de vue de la difficulté et surtout de la qualité des matières, c'est une chaudière verticale, ronde à sa base, carrée à la partie supérieure, c'est-à-dire vers la cheminée; le gueulard du foyer est renvoyé dans la tôle emboutie de 10 centimètres. Cette chaudière est soudée dans toutes ses parties; ce travail est remarquable.

Exposition de tôles minces et polies par le laminage à froid. Ces tôles sont de qualité supérieure et permettent de faire des travaux spéciaux et de tous genres, d'ailleurs représentés sous différentes formes.

Maison Delloye-Matthieu, d'Huy (Belgique). — Tôles minces variées, depuis 3/4 de millimètre jusqu'à 2 millimètres; ces tôles sont certainement, suivant les objets représentés et travaillés, les plus remarquables.

Société anonyme Escaut et Meuse (Belgique). — Tubes en fer pour chaudières à vapeur; de ce côté il y a un progrès considérable, les tubes en fer ont acquis une qualité qui fera que toutes les chaudières pourront en être pourvues au lieu et place de tubes de laiton coûtant beaucoup plus cher; la qualité des tubes en fer, qui est supérieure aujourd'hui, permet de mandriner sans les fendre, et les gerçures au refroidissement sont moins à craindre.

Usines à cuivre Darbie-Lustin-Profondeville (laminage). — Cette maison expose une planche de cuivre de 4 millimètres d'épaisseur, dont la longueur, chose presque incroyable, est de 30 mètres et la largeur de 80 centimètres; le laminage du cuivre poussé à ce point permettra de faire en chaudronnerie une économie sérieuse sur la main-d'œuvre.

M. Victor Delvaux, de Comllez (Belgique). — Tuyau cuivre rouge de 32 centimètres de diamètre et de 3 millimètres d'épaisseur. Ce tuyau, malgré sa grosseur, a été cintré sur résine; sa forme est celle d'une lyre et les rayons de ses différents cintres sont très courts; il y a deux cintres qui n'excèdent pas 250 millimètres. Ce travail remarquable a dû subir plusieurs opérations de cintrage avant d'arriver à cette forme; le cuivre est d'une qualité incontestable, mais il est certain que l'exposant, voulant cacher les défauts ou cassures dans la brasure, a placé son tuyau de manière à cacher les défauts qui du reste sont excusables dans une manipulation aussi grande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Maison Félix Hubin, du Havre. — Plomb et cuivre laminés et en tuyaux, étain et barres de cuivre; rien à signaler.

Maison Cazauban, de Paris. — Appareils pour les boissons gazeuses, série de récipients et calandres cuivre rouge, exécutés dans la perfection.

Maison Géneste, Herscher et Cie, de Paris. — Ventilateur en tôle pour conduite d'air dans les mines; tôlerie bien exécutée, rivure bien faite, ensemble bien établi et dénotant une maison de goût et sérieuse; solidité et propreté de travail.

Maison Ziémann, de Stuttgard (Allemagne). — Condenseur pour le vide en cuivre rouge; il forme une sphère sur laquelle est adapté un récipient avec une tubulure, et un ensemble de tuyautage bien fait et bien fini; comme travail de goût, c'est ce que les Allemands, dans cette spécialité, ont de mieux à l'Exposition; la composition, l'ensemble de l'appareil et des accessoires sont des mieux compris. Cet appareil, plus petit que ceux de ce genre, paraît rendre des services; je ne puis que faire la description sans pouvoir parler des services rendus ou de l'utilité, n'ayant pu obtenir aucun renseignement.

Maison Jacq-Piedbœuf Dervans et Cie, de Dusseldorf (Allemagne). — Emboutissage par la force hydraulique des tôles de fer et de tubes. Cette maison présente des travaux différents en tôle, et qui font voir ce que l'on peut établir avec des métaux de qualité extra; comme les maisons françaises, elle reproduit des emboutissages et des retreints de différents genres. Dans le travail de tôlerie, il me serait difficile de donner la supériorité à l'une ou à l'autre; mais pour les tubes de chaudières, la qualité est supérieure dans les maisons françaises et belges; la France l'emporte d'ailleurs sur toutes, quant aux tubes de petits diamètres pour conduits de vapeur et d'eau. Cette maison est la mieux représentée de toute l'Exposition comme qualité extra de fer.

Maison Schulz Knaudt et Cie, d'Essen (Allemagne). — Façade de chaudière emboutie à la presse hydraulique dans des matrices finissant ainsi l'opération du travail par procédé mécanique; ce travail est bien fait, complètement fini et ne laisse rien à désirer. Cette façade mesure 3 mètres de diamètre avec deux foyers. L'emboutissage arrivé à ce point permet de faire une façade de chaudière en moitié moins de temps qu'auparavant, et fait une concurrence à toutes les maisons qui ne sont pas outillées; la main-d'œuvre est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

réduite dans des proportions considérables. Cette maison expose également des foyers ondulés du système anglais qui sont appelés à remplacer tous les systèmes usités jusqu'à ce jour, d'abord par leur plus grande résistance à l'action du feu et des ébullitions, et ensuite par une surface de chauffe plus grande sans prendre davantage de place.

Maison Fitzner, de Laurahutte-Oberschlesien (Allemagne). — Cette maison est celle qui, selon moi, a exposé ce que la chaudronnerie, au point du vue du soudage et des tubes d'acier ou de fer, a fait de plus avancé. Je remarque d'abord une virole en fer de 9 mètres de longueur sur 650 millimètres de diamètre et 25 millimètres d'épaisseur. Cette virole soudée, dont la soudure est à peine visible, est brute de forge; le bout seul tourné et fileté est pur et sans corrosion. Ce travail surpasse ce qui a été exposé jusqu'à ce jour.

Plusieurs tubes d'acier doux dont les diamètres varient depuis 150 jusqu'à 400 millimètres sur des longueurs variant de 5 à 9 mètres, avec des tubulures soudées à différentes places presque sans que les soudures soient visibles.

Les chaudrons en tôle de 10 millimètres d'épaisseur, dont le diamètre de 900 millimètres et la profondeur également de 900 millimètres avec des bords rabattus de 300 millimètres, font croire presque à l'impossible, si l'on ne savait que l'on peut souder la tôle dans toutes les conditions, ce qui est un grand mérite.

Je ne citerai aucune des maisons de chauffage de salons, de salles et cuisines : toutes ont cherché par le luxe à paraître plus importantes ou à paraître avoir plus de valeur; préférer l'utile au nécessaire eût été plus de circonstance et rendrait plus de services. Je dois dire néanmoins que le travail à la main, dans la plupart des maisons d'Anvers et de Bruxelles que j'ai visitées, fait très bien, mais qu'il y a par conséquent une plus-value de main-d'œuvre. Mais la journée étant de onze heures et onze heures et demie au lieu de dix heures en France, et le salaire au-dessous du nôtre de 60 à 75 centimes, la concurrence serait plus favorable à la Belgique, si notre vivacité dans le travail ne suppléait à cela. L'Allemagne, d'après le peu de renseignements que j'ai pu obtenir par des personnes y ayant résidé, est encore mieux placée pour nous faire concurrence, avec un outillage plus moderne que le nôtre; il ne faut pas se dissimuler que la routine est encore chez nous, et que les vieux clous ou rossignols, pour me servir d'un terme d'atelier, sont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toujours en usage ; donc l'Allemagne ayant un outillage plus nouveau et un salaire moins élevé de plus de 1 franc par jour, celui de nos ouvriers peut porter à notre industrie et à notre commerce un coup redoutable si nous ne réagissons.

L'Angleterre, avec une durée de travail moindre, nous dispute presque avec succès le marché du monde et même le marché français ; l'outillage lui donne un avantage considérable ; la recherche du perfectionnement et de la nouveauté de l'outil est de sa part une étude constante. D'un autre côté, il y a des crises commerciales et en France, où l'on ne s'occupe pas assez des affaires extérieures, l'on ne voit pas que la crise est générale et que ceux qui en sont le plus victimes, ce n'est pas nous seulement comme beaucoup de personnes voudraient le faire croire dans un but politique. Cette crise, dont toutes les puissances, même les plus commerçantes, sont atteintes, provient d'une abondance et d'une production immodérée de tout en général. Car telle puissance, qui s'adressait à une autre à une époque peu reculée et qui ne fabriquait pas assez pour sa consommation, produit plus aujourd'hui et ne demande plus à d'autres ce qu'elle-même cherche à fabriquer et fabrique.

Seul un nouveau progrès, une révolution industrielle amènerait de nouveaux changements et donnerait une nouvelle ère de prospérité. Espérons que la France, grand foyer d'intelligences et de grands génies, ouvrira cette ère nouvelle et redonnera au monde la fécondité si désirée. Mais il faut que la paix soit son mobile ; que rien ne puisse la distraire, et qu'un seul but soit le sien : la prospérité par le travail et par le commerce.

RAPPORT DE M. J.-B. DUFOUR,

CONDUCTEUR DE SCIERIE À VALENCIENNES (NORD).

Il est à regretter que la plupart des constructeurs de machines à travailler les bois et à les façonner n'aient pas jugé à propos, après la distribution des récompenses, de continuer à faire fonctionner les machines qu'ils avaient exposées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Car l'on ne peut se rendre compte exactement des avantages que peut présenter une machine, soit sur celles qui nous sont confiées pour notre travail journalier, soit même sur celles analogues figurant à l'Exposition, que lorsqu'on les voit travailler. Et dans les conditions où se trouvaient ces machines lors de ma visite, il est assez difficile de rendre exactement des impressions que la mise en marche peut quelquefois modifier.

Au premier examen, les machines installées ne semblaient différer que très peu de celles que nous avons vues à Paris en 1878.

Les constructeurs paraissaient avoir principalement recherché à en modifier les formes, et, en les simplifiant, à les rendre beaucoup plus légères, ce qui semble démontrer que la question de prix de revient de leurs machines dominait pour cette fois toutes les autres questions. Cependant, sur l'ensemble des machines, il y en a quelques-unes qui, par l'application d'une idée ingénieuse ou par la disposition de leurs organes, méritent d'être signalées.

Telles sont les maisons Arbey, de Paris; Guilliet, d'Auxerre; Martinier, de Vinay (Isère), pour la France; Georges Richards et Cie, de Manchester, pour l'Angleterre; E. Kirchner et Cie, de Leipzig (Saxe), pour l'Allemagne.

Je vais communiquer les observations que j'ai pu faire sur leurs machines.

En commençant par la maison Arbey, de Paris, je lui donne le rang qu'elle occupait à l'Exposition; car en exposant une scierie alternative à une lame sur le côté, elle a mis à exécution de véritables idées pratiques qui n'existaient pas jusqu'à ce jour: aussi ai-je porté toute mon attention sur cette machine, afin de faire connaître son fonctionnement et les avantages qu'elle présente.

Le but de cette scierie est de scier en long le bois en grume, travail qui se fait en employant une seule lame verticale à mouvement alternatif; mais cette lame diffère de celles employées jusqu'à ce jour par la taille de sa denture. Elle est divisée sur sa longueur en plusieurs parties égales; mais toutes les dents n'ont pas la même inclinaison, car chaque partie égale de la lame a sa denture inclinée en sens contraire de la précédente et de la partie suivante; de là résulte l'avantage d'un travail continu semblable à celui des scies circulaires sans en présenter les inconvénients, c'est-à-dire que la scie travaille aussi bien dans sa course ascendante que dans sa course descendante.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette lame est montée sur un premier châssis qui est lui-même fixé sur un second. Le premier châssis peut se déplacer transversalement sur le second, ce qui permet d'amener la scie dans une position rigoureusement verticale et sa position est déterminée au moyen de deux taquets portés par un support vertical placé en arrière de la scie. La forme du premier châssis est assez semblable, sauf bien entendu les proportions, aux montures de scies à main ordinaires.

Le second châssis, sur lequel vient se fixer le premier, est formé de trois montants verticaux réunis par deux traverses horizontales. Les deux châssis sont solidaires l'un de l'autre et peuvent être aussi bien en fer qu'en bois.

L'arbre moteur de la scie est placé dans une fosse et il a son axe parallèle à la direction du chariot qui porte la pièce de bois à débiter. Le plan du châssis est donc perpendiculaire à l'axe de l'arbre moteur, ce qui a permis au constructeur de monter la bielle qui doit donner au châssis son mouvement de va-et-vient, sur le volant monté sur l'arbre moteur d'une part et sur le châssis de l'autre, sans se servir d'aucune pièce intermédiaire.

La bielle de commande est fixée au milieu du châssis porte-lame; cette disposition permet, tout en donnant la même course au châssis, de diminuer la profondeur de la fosse.

La tête de bielle, au point où elle est fixée au châssis, glisse en deux rainures verticales placées sur le support vertical dont j'ai parlé plus haut. La même disposition existe à la partie supérieure et à la partie inférieure des deux montants latéraux du second châssis, ce qui fait que la direction rectiligne de la scie est parfaitement assurée et que l'ensemble du châssis n'éprouve aucune trépidation.

Le chariot sur lequel est fixé le bois est monté sur galets roulant sur rails.

Sur ce chariot sont placées de distance en distance des équerres en fonte, réunies les unes aux autres par des longerons en fer à I. Ces équerres portent les agrafes qui servent à fixer la pièce de bois et à la suspendre. Elles sont mobiles et coulissent dans des rainures fixées sur le chariot roulant, ce qui permet de déplacer transversalement au chariot de la quantité nécessaire, suivant les épaisseurs, le bois que l'on veut débiter. Cette manœuvre se fait au moyen de vis de rappel placées sur la partie fixe des équerres et d'un écrou placé

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur la partie mobile. Toutes ces vis sont commandées en même temps, ce qui permet une avance régulière. Le mouvement du chariot se fait par une crémaillère commandée par un pignon qui reçoit lui-même son mouvement par l'intermédiaire de têtes de cheval, d'un cône et d'une poulie tournant fou sur leur axe et d'un double embrayage à friction.

Les différents diamètres des cônes sont calculés pour donner l'avance du chariot suivant les essences de bois à scier ou de leur dureté, et la poulie sert à commander le retour du chariot en arrière une fois que le trait de scie est donné sur toute la longueur du bois.

Le cône et la poulie sont commandés par des courroies croisées ou non passant sur cône et une poulie fixée sur l'arbre moteur. Cette disposition permet donc, au moyen de l'embrayage à friction, suivant qu'elle agit sur le cône ou sur la poulie, de donner au chariot portant la pièce de bois le mouvement d'avance sur la scie ou le retour en arrière du chariot. Naturellement le mouvement de retour en arrière du chariot est beaucoup plus accéléré que lorsque la scie travaille. La commande par cône pour l'avance du chariot fait travailler la scie d'une manière continue, suite de la disposition des dents de la lame.

En résumé, cette scie, par l'agencement de ses divers organes bien compris, a l'avantage de réunir les différentes pièces de la machine : support vertical, commande du chariot, volant, arbre moteur, châssis du porte-lame, dans un espace très restreint et sur un même bâti, ce qui rend toutes ces pièces dépendantes les unes des autres, et l'on n'a pas à craindre les effets de dénivellement qui se produisent parfois dans nos contrées.

La position du châssis qui porte la lame par rapport à l'arbre moteur permet la construction d'une fosse moins profonde, ce qui diminue beaucoup les frais d'installation surtout lorsqu'on est obligé de monter la scie dans des terrains sujets aux infiltrations des eaux ou dont le creusement est difficile.

Enfin le travail se fait d'une façon continue et augmente de beaucoup la production sur les scies analogues ne possédant pas les perfectionnements apportés à cette dernière.

Ayant, grâce à l'obligeance du mécanicien de M. Arbey, pu faire moi-même un trait de scie, je me suis rendu compte qu'il fallait 7 minutes environ pour scier une longueur de $6^{m},50$ sur arbre me-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

surant 52 centimètres en moyenne de diamètre. Le sciage était fait pour ne rien laisser à désirer et pour donner satisfaction aux personnes les plus exigeantes.

La maison Arbey avait exposé plusieurs autres machines, dont l'exécution ne laissait rien à désirer, mais qui, sous le rapport de la nouveauté, ne présentaient pas le même intérêt que la scie dont je viens de parler.

Si la maison Arbey, par son exposition pour les machines à travailler les bois, tenait comme mérite le premier rang, la maison Guilliet, d'Auxerre (Yonne), doit être placée au second pour l'ensemble de ses machines; par la diversité des machines, elle présentait l'exposition la plus complète en ce qui concerne le travail des bois.

Ses scies à ruban ou à lame sans fin, sous le rapport de la construction, ne laissent rien à désirer. La légèreté et l'élégance des bâtis ne nuisent en rien à la solidité que doit présenter cette partie de la machine sur laquelle viennent se fixer tous les autres organes.

M. Guilliet a su profiter de toutes les critiques qui ont pu être portées par les ouvriers qui emploient ses machines pour les rendre aussi parfaites que possible.

La scierie à lame sans fin, avec chariot mobile, pour bois en grume, est très bien comprise. La commande des différents mouvements exigés avec cette scie se trouve réunie sous la main de l'ouvrier, mais comme toutes les scies à ruban que j'ai fait fonctionner ou que j'ai vues fonctionner, elle laisse à désirer pour les débits des gros bois ou même pour les bois moyens qui sont un peu difficiles à travailler. Car les guides étant alors complètement insuffisants, la lame se déjette et donne un très mauvais sciage; il est vrai qu'il n'en est pas de même pour les petits bois conduits à la main, et ces scies à lame sans fin petit modèle ne laissent rien à désirer.

L'exposition de M. Guilliet comprenait en outre d'autres machines à façonner les bois dont les dispositions étaient bien comprises. Il y avait une machine à moulures appelée vulgairement toupie avec amenage automatique. Le bois étant maintenu près de l'outil par des rouleaux qui lui servent de guides, son mouvement d'avance lui est donné au moyen d'une chaîne commandée par la machine elle-même. Cette disposition peut avoir un certain avantage

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour des pièces assez lourdes à manœuvrer et que l'on fait par série.

Sa machine à faire des mortaises est aussi bien étudiée et fonctionne bien. Cette machine est montée avec deux outils indépendants l'un de l'autre. L'un de ces outils sert à déboucher les mortaises et le porte-outil possède deux mouvements, l'un de rotation et l'autre de translation. Le mouvement de rotation lui est communiqué au moyen d'une poulie fixée sur l'arbre du porte-outil qui est maintenu lui-même par deux coussinets ajustés dans une poupée. La base de cette poupée est ajustée à queue d'aronde dans une coulisse; au moyen d'un levier fixé sur le côté de la machine, on communique à la poupée porte-outil le mouvement de translation.

Le second porte-outil ne possède que le mouvement de translation qui lui est communiqué, le porte-outil glissant dans une rainure, par un levier.

En avant et perpendiculairement à l'axe des outils se trouve un plateau mobile dont on règle la distance à l'axe des outils au moyen d'une vis commandée par un volant. Ce plateau possède un mouvement de va-et-vient au moyen d'un levier commandant un secteur s'engrenant avec une crémaillère fixée au-dessous du plateau.

La pièce de bois est maintenue sur le plateau mobile au moyen d'une vis de pression. On présente la pièce devant le premier outil qui est un foret américain et qui tourne très vite. Au moyen du levier fixé sur le porte-outil on avance le foret sur la pièce de bois, tout en donnant à celle-ci, au moyen du levier fixé sur le plateau mobile, un mouvement de va-et-vient réglé pour obtenir la longueur voulue pour la mortaise.

La mortaise étant à profondeur voulue, on l'amène devant le second outil, qui est un bec-d'âne double, afin d'aviver les angles qui ont la forme demi-ronde que leur a laissée le premier outil.

Sa machine à blanchir fonctionnait aussi très bien. En un mot, les machines exposées par M. Guilliet ne laissaient rien à désirer; les parties devant travailler étaient parfaitement ajustées et il ne doit y avoir que très peu d'entretien lorsqu'elles fonctionnent, car leurs formes sont simples et lisses.

M. Martinier, de Vinay (Isère), a exposé une machine à retailler les scies et à leur donner ou à en régler la voie. Jusqu'à ce jour ce travail s'est fait par des ouvriers bien au courant des difficultés que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'on peut rencontrer suivant les différentes essences de bois que l'on avait à scier, et ce n'est qu'après plusieurs années de pratique que l'on arrivait à les tailler d'une manière régulière et conforme au travail que les scies étaient appelées à exécuter.

M. Martinier a cherché à remplacer la main de l'ouvrier par des moyens mécaniques. Sans déprécier le travail qu'il a fait, car j'ai la ferme conviction qu'il arrivera à exécuter d'une façon irréprochable le retaillage des dents, il n'a pas encore atteint tout à fait le but qu'il se propose; ce qui manque à cette machine, c'est la régularité dans les mouvements, fait qui s'est présenté pendant que j'examinais la machine, où la lime entaillait entre deux dents de scie par suite d'un faux mouvement dans l'amenage, et une fois une dent mal taillée, les autres suivent et tout l'avantage de la machine disparaît si un ouvrier doit toujours s'en occuper. Mais, je le répète, j'ai la ferme conviction qu'à la prochaine exposition M. Martinier nous donnera avec sa machine des résultats qui ne laisseront rien à désirer, et dès aujourd'hui, je suis heureux de signaler les efforts faits par notre compatriote et d'établir son droit de priorité; car les autres nations pourront profiter de son travail, mais lui aura toujours l'idée de première exécution.

La Belgique n'était représentée que par M. Léonard Lévêque, qui n'exposait qu'une scie à lame sans fin avec table inclinable à volonté. Cette scierie ne présentait rien de saillant et ressemblait sous tous les rapports aux systèmes ordinaires employés jusqu'à ce jour. Ne fonctionnant pas, elle n'offrait par là que peu de prise aux observations que l'on aurait pu faire, et aucune personne n'était même là pour donner les différents renseignements qu'un simple acheteur eût demandés.

M. Georges Richards, de Manchester, exposait aussi une scie à ruban qui présentait quelques petites particularités. Ses poulies porte-lames sont en fer au lieu d'être en fonte comme elles le sont généralement. La couronne était réunie au moyeu par un grand nombre de rais en fer rond de petit diamètre et dont les nouvelles roues de vélocipède donnent parfaitement l'idée de l'assemblage. L'avantage de ces poulies est d'obtenir une très grande légèreté et d'en équilibrer d'une manière plus parfaite toutes les parties, ce qui peut avoir un grand intérêt, ces poulies travaillant en partie à faux et étant animées d'une très grande vitesse.

Afin d'éviter l'usure du fond des guides de la lame, il a armé ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fond d'une cheville cylindrique en acier trempé que l'on déplace de temps en temps et suivant les besoins pour présenter une nouvelle surface d'usure.

Il est à regretter que cette scie ne fonctionnait pas et qu'on ne puisse tirer d'autres observations, car sa construction semblait très soignée et elle devait donner, en jugeant les apparences, un très bon travail.

L'exposition de MM. Kirchner et Cie, de Leipzig, réunissait un assez grand nombre de machines, scies à lame sans fin, dont les rebords des poulies porte-lames étaient enlevés. Idée peu ingénieuse, car pendant que j'examinais cette machine, la lame de scie s'étant cassée, une des parties s'est logée entre la poulie et le support et s'est trouvée abîmée sur une assez grande longueur, chose qui ne serait pas arrivée si le rebord avait existé, car alors chaque partie retombe naturellement comme je le vois arriver dans les scies que nous employons chaque jour.

Cette maison exposait encore une scie circulaire avec axe mobile permettant de ne laisser dépasser la scie au-dessus du plateau, que de la quantité nécessaire au travail qu'elle est appelée à faire; une scie alternative à plusieurs lames pour bois en grumes, et une scie alternative dite sauteuse pour le découpage des bois.

Mais dans toutes leurs machines, l'on sentait la mauvaise copie des modèles français et anglais, observation que j'ai faite au représentant de cette maison. Car tout est lourd ou semble lourd dans leur exécution; mais une observation que j'ai pu faire, c'est que le jour où, franchement et sans détours inutiles, ils copieront les machines telles qu'on les fait dans les bonnes maisons de construction, ce jour-là ils arriveront à faire sinon mieux du moins tout aussi bien, et grâce aux avantages dans les prix de main-d'œuvre, dans les prix des matières premières qu'ils possèdent déjà, dans les ouvriers que leur forment la plupart de nos ateliers, nous trouverons en eux des concurrents avec lesquels nos usines auront à compter.

Car si nous prenons comme base les prix de vente des scies à ruban qui figuraient à l'Exposition, la maison Kirchner, de Leipzig, vend ses machines 30 p. 100 meilleur marché que la maison Arbey, de Paris; 20 p. 100 moins cher que M. Guilliet, d'Auxerre et 15 p. 100 de moins que la maison Léonard Lévêque (Belgique).

Il est vrai que ces différences de prix ne proviennent en grande partie que de la différence de construction et de fini du travail. Mais

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

celui qui achète regarde souvent beaucoup plus à la dépense présente qu'aux dépenses d'entretien qui lui arriveront au bout de quelque temps et où, sa machine lui ayant déjà donné un certain bénéfice, ces dépenses lui paraîtront beaucoup moins lourdes, devraient-elles même surpasser la différence du prix d'achat. Aussi serait-il d'abord à désirer que nos usines emploient moins d'ouvriers étrangers et qu'on protège fermement notre industrie, au moins pour ce qui concerne les besoins qui se présentent dans notre pays et dans nos colonies. Surtout vis-à-vis d'une puissance dont nous avons chaque jour à signaler les moyens déloyaux employés pour arriver à nous vaincre et à nous réduire à sa merci.

Chose qui, je l'espère, grâce à l'appui que nous prêtera le Gouvernement, n'arrivera pas.

J'ai profité aussi de mon séjour à Anvers pour chercher à visiter les ateliers de M. Louis Kintsschot.

Cette scierie, montée avec les outils les plus perfectionnés, travaille à façon et découpe les bois suivant leur demande, pour tous les menuisiers et tous les charpentiers d'Anvers; à cette scierie est joint un chantier de bois de sciage de toutes dimensions et un chantier de bois en grume. Toutes les manœuvres, soit pour amener les bois devant être travaillés aux machines, soit pour les sortir des ateliers, se font sur des wagonnets roulant sur rails.

Les transmissions commandant leurs machines sont souterraines, ce qui évite les accidents qui peuvent se produire par des courroies quelquefois insuffisamment protégées et permet une circulation facile autour des machines; cette installation présentait surtout un grand avantage dans une scie circulaire que j'ai vue fonctionner. La table de la scie mesurait environ 3 mètres de longueur et $2^{m},50$ de largeur; le porte-lame de la scie était mobile et permettait par conséquent de faire varier à volonté la partie saillante de la scie au-dessus de la table. La commande se faisait au-dessous de la table au lieu d'être comme dans nos scies placée sur le côté, et l'ouvrier pouvait sans danger circuler tout autour de la table.

Rien n'a été ménagé pour l'installation de toutes ces machines et pour éviter les fausses manœuvres; et, grâce aux prix de journée des ouvriers scieurs variant de 28 à 32 centimes l'heure, on peut arriver à des prix de façon peu élevés et par suite à une diminution sensible dans les frais généraux, tandis que dans nos régions la journée moyenne des scieurs est de 35 à 40 centimes l'heure,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

c'est-à-dire une augmentation de 25 p. 100 sur la journée des ouvriers d'Anvers. Cette augmentation est nécessitée par des causes multiples, mais dont nos usines souffriraient beaucoup moins, et dont nous-mêmes nous profiterions, si elles étaient plus protégées par un travail assuré et plus suivi.

RAPPORT DE M. PAUL LEGARROIS,

Mécanicien à Orléans (Loiret).

L'une des machines à coudre les plus remarquées est celle de la Compagnie française H. Vigneron, marchant à la main ou aux pieds ainsi qu'à la vapeur; elle permet de travailler sur l'étoffe la plus épaisse comme sur le tissu le plus fin; elle plisse, reprise, marque le linge et borde sans guide. C'est véritablement la machine de famille, et quoique d'un prix fort accessible, son mécanisme est très soigné. La couture qu'elle fait est indécousable. M. Vigneron, qui, à force de persévérance, est parvenu à supprimer les inconvénients ordinaires des machines à coudre, présente aussi la machine Vigneron n° 3, pour familles et ateliers adoptée par le Ministère de l'instruction publique pour les établissements d'enseignement secondaire.

Cette maison a obtenu un grand diplôme d'honneur mérité, car en vérité ses machines sont très bien comprises et d'un travail achevé.

Nous avons aussi remarqué dans la même section la maison Hurtu et Hautin, de Paris, qui n'ont pas voulu rester en arrière par les perfectionnements qu'ils ont apportés dans la fabrication de leurs machines à coudre; ces constructeurs ont, à juste titre, obtenu comme récompense de leurs efforts deux diplômes d'honneur.

Leurs machines en effet attiraient l'attention du visiteur par leur travail rapide, silencieux et admirablement régulier. Les ouvrages les plus variés et les plus délicats sont exécutés comme par magie à l'aide de ces ingénieux appareils qui se propagent de plus en plus; ainsi, la nouvelle machine Hurtu à fil continu, à point de navette,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avec bobine dessus et dessous, garantit 2,500 points à la minute et répond à tous les besoins possibles.

Outre la fabrication des machines à coudre, la maison Hurtu et Hautin construit toutes espèces de machines-outils, tours, machines à fraiser, etc., concernant la métallurgie.

Nous avons aussi porté notre attention sur les machines à coudre des sections anglaise et américaine. Elles n'ont rien qui surpasse la fabrication française et si leur confection, l'ajustage et le montage des pièces comparés à ceux des machines françaises semblent aussi irréprochables, nous ne sommes plus au temps où nous avions à craindre une concurrence qui n'a plus rien de redoutable.

En entrant dans la galerie des machines, on est forcé de s'arrêter au centre de cette galerie devant l'exhibition des machines de l'atelier de construction de M. Ryo-Catteau, ingénieur à Roubaix.

Machines à retordre, à mouliner et à dévider le fil et le coton, machine à peser la laine avant le pelotonnage, etc., tout y est remarquable.

Le retordage des fils de laine et de coton a pris depuis quinze ans une importance considérable; ses produits s'appliquent à une infinité d'articles spéciaux, qui demandent à être traités et fabriqués dans les conditions les plus économiques: si, pour atteindre ce double résultat, les fils simples employés jouent un rôle capital, les qualités des machines servant aux différentes opérations du retordage ont aussi une très grande importance.

Pour opérer la réunion des fils simples sur une bobine, M. Jules Ryo a inventé une machine à doubler qui distance toutes celles employées jusqu'ici pour le coton et surtout pour la laine.

Un filateur de laine disait devant nous qu'avec cette machine il avait pu développer sa production dans la proportion de 450 à 1,080 kilogrammes. M. Jules Ryo, qui est d'ailleurs doué d'un esprit inventif très remarquable, a aussi imaginé un pèse-fil au moyen duquel on obtient des pelotes unies d'un poids absolument régulier et de même dimension, ce qui constitue un progrès sérieux sur les anciens modes.

Métier à retordre mettant directement le fil en bobines d'ourdissage. — Les bobines de toutes dimensions peuvent atteindre 15 à 20 centimètres d'écartement intérieur sur 10 à 15 centimètres de diamètre. Cette machine donne d'excellents résultats pour les fils retors employés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

comme chaîne dans la fabrication des gilets de chasse, la rubanerie et autres articles similaires pour les cotons deux bouts nos 16 et 30, pour les fils de lin et de jute employés dans la fabrication des tapis. L'écartement des broches est de 12 à 16 centimètres, selon la grosseur de la bobine à produire.

Métier à mouliner mettant directement le fil en écheveaux composés d'échevettes à tours comptés. — Cette machine est à double dévidoir, permettant le fonctionnement de l'un pendant l'arrêt de l'autre pour le nouage et l'enlèvement des écheveaux. Ce métier peut, en laine mérinos deux bouts n° 15, torsion moulinée, produire 80 kilogrammes par jour avec 100 broches et 120 kilogrammes en trois bouts n° 20, dans le même temps avec une ouvrière et le même nombre de broches. Cette machine fait également le fil d'Écosse et les deux bouts de tous genres.

Cette machine comporte avec 100 broches une longueur de $9^{m},15$ et une largeur de 70 centimètres, et avec 50 broches une longueur de 5 mètres et une largeur de 70 centimètres.

Elle travaille indifféremment la laine, le coton, le lin, le jute et elle peut mouliner les sortes de deux à dix bouts et plus, le périmètre des écheveaux étant variable à volonté.

Un autre métier à mouliner à deux faces, mettant le fil retors directement en grosses bobines coniques du poids de 400 à 500 grammes, prêtes pour un métier à tricoter ou toute autre machine demandant un dévidage sans tension. L'écartement des broches est de 16 centimètres et la longueur du métier est de 70 à 80 centimètres.

Dévidoir mécanique à casse-fils. — Cette machine met le fil en écheveaux à fils croisés ou en échevettes divisées à tours comptés; elle possède quatre dévidoirs indépendants permettant l'arrêt de l'un d'eux pendant le fonctionnement des trois autres. Sa longueur est de 3 mètres sur 1 mètre de largeur.

Sa production équivaut à celle de trois dévidoirs de 50 broches des anciens systèmes. Elle donne au moins 45 p. 100 d'économie sur la production.

Cette machine exposée récemment a déjà obtenu une médaille d'or.

Machine à dévider. — Cette machine fait la petite bobine à fils

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

croisés sur tubes de papier cylindro-conique d'une longueur variable; la bobine obtenue se place pratiquement aux râteliers des métiers à ourdir et des machines à coudre.

Machine à dévider dite peseuse préparatoire pour la machine à pelotonner. — Le fil dévidé y tombe dans des pots en métal; le déclanchement des broches s'y opère d'une façon automatique, lorsque le fil contenu dans le pot a le poids voulu. Les pelottes obtenues par ce système sont beaucoup moins volumineuses que celles provenant des anciens procédés.

En résumé, les marques d'intérêt que le jury a données à la maison Ryo-Catteau, de Roubaix, étaient méritées, car son exposition a été une des plus remarquables au point de vue de la construction des machines spéciales aux filatures et tissages.

En continuant l'examen des machines se rapportant au tissage pour draps et bonneterie, on remarque dans la section anglaise l'espace considérable occupé par les métiers mécaniques de M. Georges Hodgson.

Ces métiers, au nombre de six, sont destinés à la fabrication des divers genres de tissus, depuis les plus simples jusqu'aux plus compliqués.

Il est visible que le constructeur s'est appliqué à combiner le mécanisme de ses métiers de façon à réduire au minimum la surveillance du contremaître et le travail du tisseur.

L'élégance, la légèreté de leur construction, qui n'exclut pas ici la solidité, et leur parfaite appropriation pour le travail auquel ils sont destinés, sont également remarquables.

Notre attention a particulièrement été attirée par un petit métier fonctionnant à 400 duites par minute et tissant aussi bien la soie, le mohair et le coton que l'alpaca ou le mérinos.

Un second métier à boîte-revolver pour tisser des carreaux et des lignes, jusqu'à six couleurs en trame, sans arrêt, pour changer de couleur, en fonctionnant à 160 duites par minute.

Un troisième qui tisse des lastings et serges du Berri et dans lequel le mouvement des lames n'est opéré que par le dessus, continue la série.

Puis vient un métier pour étoffe de laine peignée, à une seule navette et 16 lames marchant à la vitesse de 120 à 130 duites par minute.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le cinquième métier est, comme le deuxième, à boîte-revolver; chaque côté peut tisser des étoffes nouveautés à duites paires ou impaires à la vitesse de 90 à 95 par minute; l'on peut y mettre à la fois jusqu'à 11 navettes, soit 11 couleurs différentes s'il est monté à 8 lames.

Le dernier des six métiers est destiné à tisser également la draperie nouveauté; il a quatre boîtes indépendantes de chaque côté et 24 lames, et comporte des perfectionnements qui en font une des machines les plus parfaites pour ce genre de fabrication.

Cette exposition est très intéressante pour toutes les industries textiles, et les fabricants de tissus ont pu y trouver nombre d'améliorations profitables.

La même série de machines offre encore d'intéressants sujets d'étude. On trouve dans la section américaine :

THE WORLD STAR ou ÉTOILE DU MONDE. Machine à tricoter dont les inventeurs brevetés sont MM. Georges TOWNONT-CANADA.

Sur cette machine, le travail se fait rapidement et avec perfection. Une ouvrière expérimentée peut par jour produire de 48 à 60 paires de *chaussettes unies* ou 30 à 36 paires *à côtes* sans couture, et avec moitié des frais qui seraient occasionnés par l'emploi d'une autre machine.

Voici quelques notes sur les mérites spéciaux, les avantages et les perfectionnements de la machine The world star, qui la font distinguer des autres machines connues :

1° L'ajustage sans égal de l'appareil à faire les côtes, son disque, ses aiguilles et la tension;

2° L'appareil à côte n'est pas supporté par le cylindre du camée, mais il est au contraire solidement attaché pour qu'il ne puisse tourner avec lui, ce qui donne à la machine durée, vitesse et mouvement léger;

3° Les aiguilles du même appareil à côte peuvent être facilement intercalées pour la diminution entre les aiguilles pendant que la machine marche à toute vitesse;

4° La faculté de pouvoir mettre instantanément et facilement en action ou hors d'action l'appareil à côtes est d'une grande importance;

5° Les bobines ne tournent pas autour de la machine, mais sont à place fixe, à une certaine distance et hors du chemin de l'opération;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

6° Enfin le camée automatique est simple et sûr; il n'y a ni ressort ni crochet qui pourraient se déranger ou se casser.

En résumé, cette machine est remarquablement simple et rapide.

Avant de nous éloigner des métiers à tisser pour arriver à la section des machines à vapeur, nous examinons attentivement l'exposition de la maison Terrot (atelier de mécanique à Cannstadt, près Stuttgart).

Nous sommes ici dans notre élément et nous pouvons parler de ce que nous voyons en spécialiste.

M. Charles Terrot expose quatre métiers circulaires, dits métiers à tricoter.

Ces métiers, employés en bonneterie, sont connus depuis longtemps dans leurs parties essentielles; ils servent au tricotage de la laine ou du coton, pour la fabrication d'un très grand nombre d'articles.

Comme montage et mécanisme, les métiers que nous avons sous les yeux ne laissent rien à désirer, mais ils n'offrent rien non plus de particulièrement remarquable. Le bâti, de même que dans tous les métiers usités en France, se compose d'un noyau de fonte que l'on nomme fût du métier, creux à l'intérieur et alésé en cône, qui sert à maintenir le métier suspendu et mobile pour le travail.

A l'extrémité du bâti est fixée une couronne de cuivre tournée et divisée pour recevoir les aiguilles ; c'est la fonture.

Le métier est monté verticalement sur un arbre à partie légèrement conique en rapport avec lui. Sur cet arbre se trouve fixé un plateau supportant tous les appareils servant au formage du tricot. Ces appareils sont posés dans l'ordre suivant: au centre du plateau est fixé un support servant à maintenir horizontalement l'arbre où est posée la manivelle, si le métier est mené à la main; ou, s'il est mû par la vapeur, une poulie à gorge qui reçoit la courroie et remplace la manivelle; à cette poulie est adapté un appareil qui opère le désembrayage automatique du métier quand l'arrêt en est devenu nécessaire.

Le support qui vient ensuite est le support de la mailleuse, puis viennent la roue de presse, l'abatage et la décalotteuse, dernier support qui renvoie la maille finie pour prendre le nom de tricot.

Le travail que les métiers de la maison Terrot faisaient était très régulier, très net, mais il y avait une chose à regarder, c'est que ces messieurs employaient pour faire leur tricot du coton ayant passé

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au bobinoir, ce qui leur donnait un avantage sur la *fusée de coton* employée dans tous les ateliers.

Car avec du coton bobiné l'on évite beaucoup de manque dans la fabrication du coton; ainsi il n'est à craindre aucun tirage des fils, le coton étant bobiné régulièrement, ce qui évite un déréglage dans le métier.

Dans un métier marchant à la vapeur, ce qui a été le plus difficile à trouver, c'est le casse-fil automatique et ceux de la maison Terrot laissent beaucoup à désirer, car en ma présence le fil s'est rompu plusieurs fois et le désembrayage du métier ne fonctionnait que très tard, ce qui occasionnait une chute du tricot en dehors du métier.

Anciens établissements Claparède. (Société anonyme au capital de 8 millions de francs dont le siège social est à Paris).

Ateliers de construction mécanique à Saint-Denis, chantiers maritimes à Rouen.

Le personnel moyen occupé dans ces immenses ateliers est de 2,000 ouvriers.

Cette importante Société n'a point accaparé une large place, outre les modèles et les plans de navires figurant à l'Exposition. Elle a exposé un appareil moteur complet de 1,700 chevaux destiné aux canonnières type *Acheron*.

Cet appareil, qui paraît présenter un intérêt réel, est le seul ayant paru jusqu'à ce jour dans une exposition.

L'on y voit figurer en totalité l'appareil qui comprend : les chaudières à haute pression type locomotive ou, comme l'on peut le dire, type torpilleur; les machines principales Compound à grande détente, mouvement direct; les condenseurs par surface qui sont en laiton, afin d'en diminuer le poids; les machines auxiliaires de servitude, dont la séparation de la machine principale en rend l'accès plus facile, les chances d'avaries moins nombreuses et permet surtout d'employer l'allure rapide qu'autorisent les progrès réalisés dans les ajustages et qualité des matériaux; les ventilateurs pour le tirage forcé, qui permettent d'obtenir des chaudières le maximum de production et par suite de légèreté; les ventilateurs d'aération, qui permettent d'enfermer les appareils sous la flottaison dans des compartiments étanches dont le nombre augmente la valeur militaire du navire.

Ainsi cet appareil, complètement monté à l'Exposition, indique

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sûrement le progrès qui s'est développé dans ces sortes de machines depuis l'Exposition de 1878.

Empressons-nous d'ajouter qu'en dehors des machines marines, qui constituent l'œuvre principale des anciens établissements Claparède, ils exécutent de nombreuses machines-outils telles que poinçonneuses, cisailles, machines à planer et à cintrer les tôles, machines à raboter et à percer. En résumé, cette Société, qui a déjà obtenu de nombreuses récompenses et qui les a toutes méritées, comprend que l'industrie doit progresser sans cesse, et c'est sous cette étude qu'on lui a délivré un diplôme d'honneur.

Société Cockerill, de Seraing (Belgique), qui possède à Seraing d'immenses usines dont la création remonte à 1817. Quelques chiffres feront bien comprendre le développement de cette Société.

La superfice des usines est de 108 hectares; elles occupent un personnel de 11,000 ouvriers. Chaque année la Société distribue comme salaire près de 10 millions de francs; pour sa force motrice, elle emploie 14,588 chevaux-vapeur, produits par 337 machines.

Comme combustible, elle consomme 1,400,000 kilogrammes de charbon par jour. Les usines comptent pour le service industriel douze divisions dont la production annuelle est d'environ 45 millions de francs.

On comprend que cette puissante compagnie n'avait que l'embarras du choix; elle pouvait, en effet, exposer les produits de ses houillères, de ses minières, de ses hauts fourneaux, de ses fabriques de fer et d'acier, de son atelier de construction, de sa chaudronnerie et de ses chantiers d'Anvers et de Saint-Pétersbourg.

Après un examen sérieux, on voit que l'exposition de la Société Cockerill, dans la galerie des machines, offre un intérêt qui fait grand honneur à cette importante Société. Ajoutons que cette maison, placée sous l'intelligente direction de M. Eugène Sadoine, administrateur, directeur général, ne peut vivre que dans la prospérité par suite de diverses institutions établies en faveur des ouvriers employés dans ses usines.

Désireux de développer dans une semblable agglomération tout ce qui pouvait contribuer à l'amélioration matérielle et morale de ses ouvriers, la Société a successivement adopté un ensemble de mesures les plus propres à atteindre ce but : hôpital, orphelinat, pharmacie, caisse de secours pour ouvriers malades, blessés ou in-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

valides, caisse de secours extraordinaire pour les ouvriers nécessiteux, caisse de pensions des employés, classe préparatoire et école professionnelle industrielle dont les principaux professeurs sont les ingénieurs des usines. Cette école compte 300 élèves et fournit les meilleurs contremaîtres dans toutes les branches industrielles.

Maintenant que l'on connaît les moyens d'action de cette puissante Société, il nous semble que l'on s'intéressera d'une manière toute particulière à son exposition dans la galerie des machines.

Mon attention est appelée sur les progrès réalisés par M. Caillard frères, du Havre.

Cette maison, fondée déjà depuis nombre d'années, a acquis une véritable réputation dans la fabrication de ses haleurs à vapeur, machines destinées au virage des cabestans et à la rentrée des filets à bord des bateaux.

Dans leur spécialité si importante MM. Caillard apportent autant d'habileté que de conscience pour leur travail régulier. Cette invention, si utile pour la marine, a pris un grand développement et l'on peut dire qu'elle ne périra jamais.

Outre son haleur à vapeur, cette maison apporte beaucoup de modifications dans les travaux qu'elle exécute, entre autres : son treuil à vapeur, système Caillard modifié, au point qu'un seul levier suffit pour toutes les manœuvres; son monte-charge à vapeur, sa pompe marine à double effet de même système, et sa pompe à balancier également de même système, ainsi que d'autres machines telles que treuils, guindeaux, appareils à gouverner, cabestans, etc.

La réputation dont jouit cette maison est une preuve de son bon travail; qu'il nous soit permis, par la même occasion, de féliciter MM. Caillard. C'est une justice à leur rendre que de reconnaître qu'ils marchent en tête des améliorations qui se produisent dans leur travail.

On a fait des efforts constants pour la création d'un type de machine ne consommant qu'un poids de vapeur minimum pour un maximum d'effet utile; on obtient ainsi une marche aussi régulière que possible due à l'action directe du régulateur sur les organes distributeurs de vapeur.

Tels ont été les points qu'a voulu réaliser M. A. Hoyois, ingénieur à Clabecq (Belgique), dans l'établissement de sa machine à vapeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'aspect de la machine exposée est très satisfaisant; elle frappe par son originalité, due surtout à la simplicité des organes de distribution, et d'où sort un ensemble de dispositions soigneusement étudiées et d'une exécution parfaite.

Son cylindre est protégé par une triple enveloppe de vapeur de feutre et de tôle contre les refroidissements.

La complète séparation des mécanismes d'admission et d'échappement permet de prolonger la période d'admission de zéro à 8/10 de la course totale du piston.

Le montage et le démontage de la machine, ainsi que la visite des différents organes, sont des plus faciles. Il suffit d'enlever un petit couvercle pour avoir accès aux soupapes d'admission et les retirer, puis, en enlevant le couvercle du cylindre, on a sous la main les tiroirs d'échappement en même temps que le piston.

La machine, des plus faciles à conduire, et la grande simplicité du mécanisme, réduisant à un minimum les articulations ainsi que le déplacement des organes de distribution, offre des garanties toutes spéciales contre l'usure et assure la bonne marche de la machine.

Je n'entrerai pas dans la description complète sur les machines exposées de la maison Lebrun et Cie, de Nimy-lès-Mons (Belgique). Ses machines, au nombre de deux, sont à longue détente variable, à quatre tiroirs (système Lebrun) et à condensation. Leurs forces effectives sont de 100 et 20 chevaux-vapeur.

Je vais seulement donner un aperçu sur l'emploi d'une détente variable et celui d'un condenseur dont sont munies les machines Lebrun.

La variation de la détente est tantôt laissée à la volonté du mécanicien qui gouverne la machine et tantôt produite par le régulateur à force centrifuge. Dans ce second cas, la machine se règle elle-même et la détente varie suivant les besoins de la machine sans que le mécanicien ait à s'en inquiéter.

L'emploi d'un condenseur n'est indispensable qu'autant que l'on ne donne pas à la vapeur dans la chaudière une force élastique de plus d'une atmosphère. Mais il n'en est plus de même lorsque la vapeur agit avec une force élastique notablement supérieure à celle de l'air atmosphérique. Il suffit, en effet, dans ce cas, de mettre alternativement chacune des extrémités du cylindre en communication avec l'atmosphère pendant que l'autre extrémité communique avec

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la chaudière, pour que le piston soit mis en mouvement par la différence des pressions qu'il supporte sur ses deux faces.

Ainsi, l'emploi d'un condenseur est facultatif pour les machines à haute pression. On le supprime ou on le conserve suivant les conditions dans lesquelles on est placé.

Si l'on a facilement une grande quantité d'eau à sa disposition pouvant servir à la condensation de sa vapeur, on opère cette condensation parce qu'il en résulte un avantage sous le rapport du travail produit par une quantité donnée de vapeur; le vide qui se forme dans la partie du cylindre vers laquelle le piston marche, occasionne une augmentation de travail moteur qui n'est pas compensée par le travail résistant dû à la pompe à air et à la pompe à eau froide. Si au contraire on ne peut se procurer que difficilement l'eau nécessaire à la condensation ou bien si l'objet que doit remplir la machine exige qu'elle n'occupe que peu de place, on supprime le condenseur et, par suite, la pompe à air et la pompe à eau froide.

Enfin, malgré quelques petites modifications à y faire, leurs machines se recommandent par leur simplicité en mécanisme; et, par les dispositions de leurs organes d'échappement, elles joignent l'avantage de procurer une notable économie de combustible et celui d'assurer une marche parfaitement régulière.

S'il existe une exposition importante et remarquable, c'est celle de M. Édouard Boudier, constructeur à Rouen, grand constructeur de machines à vapeur et qui, grâce à son bon travail, occupe aujourd'hui un rang élevé dans l'industrie française.

Cet éminent industriel a voulu atteindre la supériorité dans la construction de ses machines à vapeur; à l'aide d'un puissant outillage et par la recherche constante du progrès mécanique, il a réussi dans cette voie.

Aussi, depuis plusieurs années, M. Boudier a constamment obtenu les plus hautes récompenses aux expositions, et c'est pour l'encourager dans de nouvelles études de prospérité que le jury de l'Exposition d'Anvers lui a délivré un diplôme d'honneur.

Mentionnons aussi le nom et l'exposition de M. Bollinckx, de Bruxelles, pour sa machine de 200 chevaux.

Nous nous bornons à remarquer dans la machine exposée les dispositions du mécanisme d'admission, ainsi que le mécanisme d'échappement très simple et bien trouvé, et qu'il résulte de ces

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dispositions une économie considérable de vapeur et de combustible.

Les machines agricoles sont également représentées par l'excellente maison ALBARET, mécanicien à Liancourt. Cette maison expose une machine à vapeur ordinaire, locomobile d'un très bon modèle, simple et solide, et voici en deux mots un résumé sur cette machine exposée.

Tout ce qui touche à la construction des machines agricoles est, dans la maison Albaret, l'objet d'une spécialité qu'elle perfectionne de plus en plus.

Après m'être occupé de l'exhibition des différentes machines concernant ma partie de mécanicien, il est utile que je vous informe du résultat de mon examen sur les différentes expositions de machines-outils.

Comme une des principales maisons ayant pour spécialité la machine-outil, nous croyons citer sans aucune crainte les ateliers DUCOMMUN, de Mulhouse. Cette maison, connue depuis nombre d'années, possède le génie des perfectionnements et améliore sans cesse les œuvres les plus parfaites.

La recherche du progrès apparaît dans toutes les machines exposées des ateliers Ducommun :

1° Un tour à décolleter à double chariot, avec un levier porte-outils, muni d'un peigne servant à tarauder la vis ou le boulon quelconque lorsqu'il est tourné; 2° la machine à fraiser avec chariot travaillant automatiquement pour fraiser les pièces de toute forme, alésoir-taraud, mèche américaine, ayant une fraisure hélicoïdale; 3° machine à diviser, machine à raboter et à mortaiser. Enfin une exposition des plus parfaites à mon point de vue personnel.

Les ateliers Ducommun ont été dignes de la remarque que le jury en a faite, car d'après le nombre de leurs concurrents cette maison est digne d'exécuter les travaux les plus remarquables.

Citons aussi comme marque d'invention marchant vers le progrès, les maisons SCULFORT-MAILLIARD et MEURICE, de Maubeuge (France).

La machine exposée est un tour universel permettant de fileter tous les pas de vis sans aucun changement d'engrenage. On évite ainsi les pertes de temps résultant du changement et de la combinaison d'engrenages et tout ouvrier tourneur est mis à même de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fileter facilement des vis ou des tarauds d'un pas quelconque. Le changement de pas s'obtient par le déplacement d'un écrou à ailes sur une glissière; une règle graduée et un vernier permettent d'obtenir toute position intermédiaire correspondant à un pas quelconque donné.

Les tours universels chariotent automatiquement dans les deux sens, et le retour de l'outil peut se faire à grande vitesse.

Ils peuvent fileter à droite ou à gauche, avec changement de marche et désembrayages instantanés et se prêtent également au travail des pièces cylindriques et coniques.

L'exposition de la Société industrielle des métaux met en relief la beauté des produits qu'elle livre à la consommation : métaux bruts, produits affinés et manufacturés, et l'un des côtés de son groupe résume succinctement, sous forme d'échantillons-types, l'histoire du métal depuis l'état de minerai jusqu'à la forme manufacturée.

L'exposition de la Société industrielle des métaux qui est la seule dans son genre, ou du moins la mieux installée, lui fait honneur et c'est sous ce mérite qu'il lui a été délivré un grand diplôme d'honneur.

En examinant l'ensemble de l'Exposition, on voit le succès obtenu par la France dans cette lutte pacifique des principaux peuples industriels, ce qui a été fort remarqué et n'a pas manqué de susciter quelque jalousie.

Si l'on avait pu atténuer le succès obtenu par les industriels français, on n'y aurait pas manqué, car il y avait dans ce jury assez d'industriels étrangers préoccupés de la concurrence redoutable que leur crée notre fabrication et charmés de constater leur supériorité si elle eût existé.

Aujourd'hui, les résultats officiels de l'Exposition nous vengent des bruits calomnieux propagés habilement. On nous disait l'industrie française agonisante, écrasée sous la charge de lourds impôts, impuissante à soutenir la concurrence, n'ayant plus les qualités de bon goût, de solidité, de choix des matières premières, de fini du travail qui la distinguaient de ses rivales.

L'Allemagne, nous disait-on, avait marché à pas de géant. Elle avait perfectionné son outillage, s'était approprié nos modèles, avait copié nos dessins, épuré son goût; en un mot, s'était transformée et était parvenue à nous supplanter sur les marchés lointains par une fabrication devenue l'égale de la nôtre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais l'expérience d'Anvers est concluante : notre supériorité industrielle est donc incontestable. La France a affirmé une fois de plus sa supériorité industrielle, supériorité non pas affirmée par elle, mais constatée par les décisions d'un jury international.

RAPPORT DE M. LÉON VIOLANT,

FILATEUR À PÉRENCHIES (NORD).

Belgique.

La Belgique surtout, favorisée par le *bon marché de ses chemins de fer*, a tenu à prendre rang et plusieurs importantes maisons sont représentées d'une façon qui mérite d'être signalée.

Citons entre autres la maison Van den Kerkhove, qui expose une machine Corliss-Compound à condensation, avec réservoir de vapeur destiné à la dépouiller complètement de son eau avant l'admission. La vapeur, après introduction dans un petit cylindre, passe par des valves d'échappement, pour se détendre dans le cylindre de droite dont les dimensions sont doubles de celui de gauche qui reçoit l'admission. Un seul régulateur actionne la détente du petit et du grand cylindre. Cette machine, de la force de 400 chevaux indiqués, communique son mouvement aux transmissions au moyen d'une courroie de 800 millimètres de large. La commande par courroie a pour avantage de donner à la machine une marche presque silencieuse, et supprime l'ébranlement qui résulte des roues dentées. La machine, qui a pour but le système Woolf, est certainement très économique avec l'adoption de la détente variable de Corliss.

La maison DE NAYER et Cie expose des chaudières multitubulaires avec ou sans réchauffeurs. Ces chaudières, qui ne sont autres que le système Belleville, de Saint-Denis, ont pour avantage d'avoir une grande surface de chauffe et par cela de pouvoir fournir une grande quantité de vapeur dans un temps relativement court; mais le petit volume d'eau contenu dans les tubes serait peut-être un inconvénient pour l'emploi pratique de ces chaudières dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'industrie du tissage mécanique et même de la filature de lin où il est nécessaire d'avoir toujours une pression constante, pour donner à la machine une marche absolument régulière. Il est vrai qu'en employant réunies plusieurs de ces chaudières, leurs réservoirs de vapeur pourraient suffire à maintenir la pression demandée, mais à la condition toutefois d'employer un chauffeur actif et intelligent.

Les prix de ces chaudières ainsi que ceux d'installation sont certainement moins élevés que ceux des chaudières à bouilleur et à grand réservoir de vapeur, et il y aurait, surtout au point de vue du petit emplacement qu'elles occupent et de la haute pression qu'elles peuvent subir, un avantage réel à les employer. Comme rendement, elles donnent en pratique 9 kilogrammes d'eau vaporisée à 5. 3 atmosphères par kilogramme de charbon.

La Société John Cockerill est trop grandement représentée à l'Exposition, pour qu'il soit possible de faire ici une nomenclature des objets exposés par elle. Tous les visiteurs ont pu voir l'énorme machine de la force de 11,000 chevaux indiqués, destinée à un cuirassé de premier rang, ainsi que la puissante machine soufflante à grande vitesse destinée aux hauts fourneaux russes. Cette machine soufflante sert, à l'Exposition, à mettre en mouvement, au moyen de l'air comprimé, la machine du cuirassé décrite ci-dessus.

En face des machines on remarque les plans de l'usine, celui des diverses institutions de bienfaisance et d'instruction, ainsi que celui des habitations salubres et à bon marché créées pour les 11,000 personnes formant la population des usines.

La même maison a construit un remarquable marteau-pilon de 100 tonnes, pour l'usine de Terni (Italie).

La Société anonyme de Gilly expose de remarquables outils en tous genres, tels que cisailles doubles à vapeur, scies à chaud, brise-rails, tours perfectionnés, etc. Cette Société a construit une pompe centrifuge à vapeur, élevant 100 mètres cubes d'eau par minutes à 3 mètres de hauteur. Cette pompe est établie à Zwaluw (Hollande), où elle sert à l'asséchement des polders. La même Société construit aussi des machines à vapeur à défourner le coke dans les cornues à gaz d'éclairage. Cette machine consiste en une locomobile horizontale, placée sur des rails parallèles à la batterie de cornues, faisant mouvoir un déchargeur placé sur une crémaillère fixe. Dans une grande usine à gaz, ce déchargeur peut

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rendre des services, mais l'emplacement nécessaire pour son emploi et l'entretien qu'il nécessite le rendraient peu pratique dans les industries n'exigeant que peu d'éclairage.

M. Larochaymond, de Tournai, expose une machine à fabriquer des câbles de 15 à 150 millimètres.

Le câble que l'on voit fabriquer à l'Exposition a 50 millimètres de diamètre et se compose de 90 fils montés sur trois râteliers verticaux. Chacun de ces râteliers a un mécanisme qui réunit et retord les 30 bobines qu'il porte; un quatrième mécanisme placé immédiatement au-dessus des râteliers réunit les trois bouts ainsi formés, les retord à son tour pour former le câble qui est rappelé et enroulé par un treuil placé au bas de l'appareil retordeur. La production, par jour, est de 2,500 mètres de câble de toutes dimensions.

Comme on peut en juger par les quelques maisons citées ci-dessus, la Belgique est grandement représentée à l'Exposition d'Anvers, et le développement de cette puissance si voisine de la nôtre, favorisée comme elle l'est par le tarif réduit de ses chemins de fer et celui peu élevé de ses ouvriers, peut causer une grave concurrence aux produits français.

Alsace.

La maison Heilmann Ducommun et Steinlen, de Mulhouse, a une exposition qui mérite d'être signalée. Cette maison expose des machines-outils de la dernière perfection, telles que celles construites spécialement pour affûter les forets en hélice jusqu'à 45 millimètres, des raboteuses à crémaillère, une machine à tailler des fraises de toutes dimensions perfectionnées pour l'Exposition. On trouve aussi dans les produits de cette maison des machines électriques, des moteurs à pétrole à inflammation électrique, de la force de 6 à 7 chevaux, des pompes rotatives actionnées par des moteurs à pétrole.

La même maison a en construction un tour universel, dont le poids atteindra 250,000 kilogrammes.

Allemagne.

De nombreuses maisons de cette puissance exposent des machines à vapeur, des machines-outils, des moteurs à gaz, des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

machines électriques, etc., qui n'ont rien de particulier avec ce qui existe déjà; mais le soin que l'on a apporté dans la fabrication des objets exposés prouve bien que ce peuple n'a qu'un but : celui d'arriver à établir une concurrence générale sur les produits similaires de tous. Mais du projet à la réalisation, il y a un pas, et celui à faire, pour égaler la fabrication et le fini des produits français, est trop grand pour faire craindre une concurrence durable de ce côté.

Angleterre.

Cette puissance ne brille pas à l'Exposition d'Anvers. Est-ce dans un but volontaire d'abstention, ou renonce-t-elle à mettre au grand jour les progrès accomplis?

Quelques maisons exposent des machines-outils; l'une d'elles, Kendall et Gent, de Manchester, montre une machine à mortaiser et à fraiser d'une force extraordinaire. Cette machine peut fraiser ou mortaiser une pièce de fer de 38 centimètres de profondeur d'une seule passe. Les mouvements sont combinés pour fraiser et mortaiser tout à la fois. Cette machine, avec un bon nombre de machines-outils et autres très diverses, montre que, quoique figurant à l'Exposition sur une petite échelle, l'Angleterre tient toujours un très bon rang dans la mécanique.

Une autre maison expose une série de métiers à tisser; ces métiers, quoique très bien perfectionnés, n'ont rien de particulier avec ceux déjà employés dans nos tissages de Roubaix; un de ces métiers cependant attire l'attention par la rapidité de son mouvement. Ce métier, de 1 mètre d'entre-boîte, peut tisser la soie ou autre tissu analogue à une vitesse de 400 duites par minute.

France.

Citons la maison Cail, de Paris, qui expose de nombreuses machines, entre autres un moulin à canne à sucre actionné par une machine-pilon; des appareils d'évaporation à basse température et triple effet pour la purgation des sucres. La même maison expose aussi des générateurs munis de tubes système Bérendorff. Ces chaudières sont construites en trois parties : le foyer, le corps cylindrique, la boîte à fumée. Ces chaudières, construites pour produire rapidement et économiquement une énorme quantité de vapeur, ont aussi le réservoir de vapeur de trop petite dimension

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour la marche régulière des machines employées dans l'industrie du tissage mécanique; néanmoins leur solidité, leur mode facile de nettoyage, les feraient préférer à toute autre de construction analogue.

Les Forges de la Providence, d'Hautmont (Nord), exposent une collection de tôles et poutrelles en fer de toutes dimensions. On remarque une poutrelle en fer de 40 mètres de longueur sur 30 centimètres de hauteur. Cette pièce énorme a été laminée d'une seule chaude.

La maison Félix Hubin, de Paris, expose tout un assortiment de cuivre, zinc, des tuyaux en cuivre et en plomb remarquables par leur belle qualité. Les tubes en laiton sans soudure de cette exposition attirent tout spécialement l'attention par leur variété et leurs dimensions.

La maison Bariquand et fils, de Paris, expose de belles machines-outils à percer, à tarauder, à fraiser, verticales et horizontales; un appareil diviseur avec contre-pointe; des tours à charioter de toutes dimensions; un de ces tours à revolver à six outils est particulièrement remarquable.

M. J. Verdol, de Paris, expose une mécanique Jacquart. Cette mécanique, déjà tant perfectionnée depuis son origine, vient de recevoir de nouveaux et sérieux perfectionnements qui consistent d'abord dans le mouvement réduit du cylindre, qui est vertical au lieu d'être horizontal, ce qui empêche la déchirure du carton ou papier et sur la réduction de la mécanique, ce qui permet d'exécuter de très grands dessins tout en n'occupant que peu d'espace. M. Jules Verdol a aussi trouvé le moyen d'obvier au plus grand des inconvénients de la mécanique Jacquart, en substituant au carton un papier hygrométrique qui supprime les ennuis sans fin qui se produisent à chaque changement de température.

En résumé l'Exposition d'Anvers, tout en faisant ressortir une fois de plus la supériorité de la France, nous montre aussi que nous devons travailler. Pour cela, profitons des avantages que nous avons, c'est-à-dire l'instruction offerte gratuitement, l'enseignement du dessin, et surtout fréquentons les écoles professionnelles qui sont déjà instituées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT DE M. BEAUPRÉ-LAVIGNE,

MODELEUR-MÉCANICIEN À ANGOULÊME (CHARENTE).

Section des machines. — La section métallurgique de l'Exposition universelle d'Anvers est sans contredit la plus intéressante de toute l'Exposition.

En franchissant l'entrée monumentale, en suivant jusqu'au bout la longue galerie qui lui fait face, on arrive à la galerie des machines.

Là s'étalent, entassés pêle-mêle, car l'espace est beaucoup trop restreint, les produits de l'industrie métallurgique.

La section française occupe une superficie de plus de 4,000 mètres carrés; c'est la plus importante après la section belge qui occupe 11,600 mètres carrés; viennent ensuite l'Allemagne, 3,500 mètres carrés; l'Angleterre, près de 600 mètres carrés; puis l'Autriche, les Pays-Bas et les Etats-Unis. L'exposition de ces trois dernières nations est à peu près insignifiante, car à elles trois elles n'occupent guère plus de 150 mètres carrés.

Aucune autre puissance n'a exposé dans la galerie des machines, mais quelques-unes présentent dans leur section respective des produits de l'industrie métallurgique.

Moteurs. — Les moteurs exposés sont en partie employés pour actionner les diverses transmissions de l'Exposition.

Au point de vue de la construction, tous sont d'une précision et d'un fini irréprochables; leur mérite est dû à leur disposition, au mode de distribution de la vapeur et surtout à l'économie de combustible.

La plus importante exposition de machines de traction est celle de la Société JOHN COCKERILL, de Seraing (Belgique); cette Société, dont la splendide exposition occupe une superficie de près de 800 mètres carrés, expose une machine soufflante à grande vitesse, de 400 chevaux et destinée à des hauts fourneaux russes.

Cette machine met en mouvement, au moyen d'air comprimé, une puissante machine marine destinée à un cuirassé russe de pre-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mier rang en construction (*Tchesma*) et commandant directement l'arbre porte-hélice. L'hélice est en bronze, les ailes rapportées sont boulonnées sur un manchon calé sur l'arbre moteur.

La Société Cockerill expose aussi une machine avec sa chaudière de 800 chevaux, construite pour un navire de transport en construction dans les chantiers d'Hoboken; puis une machine d'extraction destinée aux charbonnages du Houssu et mue également par l'air comprimé provenant de la machine soufflante.

La Société a fait monter dans les jardins de l'Exposition un modèle de marteau-pilon de 100,000 kilogrammes, construit pour l'usine de Terni (Italie). Il est d'un aspect colossal et très élégant. Sous le mouton du marteau-pilon se trouve un modèle de canon placé de façon à représenter un simulacre de martelage.

La Société des anciens établissements Cail, de Paris, dont les statuts assurent une retraite aux anciens ouvriers et des secours aux malades, à l'aide d'une partie des bénéfices de chaque année, tient le premier rang de la section française dans la galerie des machines. Cette Société occupe un espace de près de 500 mètres carrés.

Parmi les machines exposées par la Société, une machine à vapeur double de 150 chevaux est très remarquable. Elle est à détente variable et à condensation. L'aménagement intérieur des cylindres est très appréciable, car ils sont constamment enveloppés de vapeur. Cette machine est à distributeurs circulaires; elle met en mouvement une partie des transmissions de la section française.

Cette maison expose aussi plusieurs locomotives et quelques autres machines industrielles sur lesquelles je reviendrai en temps opportun.

Maison Boulet et Cie, constructeurs (successeurs d'Hermann-Lachapelle) à Paris. — Machine à vapeur horizontale de 75 chevaux; elle est à détente variable et à condensation. La détente varie par l'action du régulateur.

Le mode de distribution est très ingénieux; il se fait par tiroirs à coin double. Cette maison expose aussi une petite machine à vapeur de 5 chevaux, à marche rapide, et plusieurs autres machines ne fonctionnant pas dans l'Exposition.

Société anonyme franco-belge. — Type de machine à vapeur locomobile, qui présente de grands avantages. Le montage de la machine est très facile, car le cylindre ainsi que les glissières ou

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fourreaux et les paliers de l'arbre moteur forment une seule pièce que l'on peut facilement démonter de dessus la chaudière et la monter sur un massif quelconque et, par ce fait, la transformer en machine fixe. Le prix de ce type de machine paraît d'une grande modicité surtout en raison des avantages qu'elle présente par l'économie de combustible.

Maison Boudier, constructeur à Rouen. — Deux moteurs à vapeur dont l'un de 250 chevaux et l'autre de 150.

Celui de 250 chevaux est horizontal; il est à condensation, à double cylindre, grand et petit; les manivelles sont à 135 degrés. La distribution est combinée de façon à faire évacuer la vapeur du petit cylindre, un dixième avant la fin de la course du piston.

L'échappement et la compression du grand cylindre sont réglés par un tiroir à double orifice placé à chaque extrémité. Cette machine met également en mouvement une des transmissions de la section française.

Celui de 150 chevaux est aussi horizontal et, comme le premier, à double cylindre et à détente variable; la course du piston est de 800 millimètres.

Ces deux machines sont construites avec élégance et sont d'un aspect gracieux.

La Société des anciens établissements Claparède, de Saint-Denis, a une fort belle exposition dans laquelle on remarque une machine de 1,700 chevaux, construite pour un cuirassé, et tout le matériel nécessaire pour son fonctionnement, tel que chaudières, condenseurs, machines auxiliaires et ventilateurs pour le tirage artificiel des chaudières. La maison expose aussi un type de locomotive dont chaque pièce est exécutée avec un fini et une précision remarquables.

La machine à vapeur horizontale Compound qui est présentée par M. Boyer, ingénieur-constructeur à Lille, est d'un style robuste et gracieux à la fois; elle est à condensation et à distribution circulaires.

MM. Toulet frères et Cie, de Reims. — Machine verticale Compound à condensation, et dont la distribution est rendue variable par le régulateur.

M. Hoyois, constructeur à Clabecq (Belgique). — Machine horizontale à détente variable. La vapeur s'introduit dans le cylindre au moyen de deux soupapes équilibrées situées dans le fond et le couvercle; la distribution est obtenue par un excentrique fixé sur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'arbre moteur qui imprime un mouvement d'oscillation à un arbre horizontal par l'intermédiaire du déclic d'admission.

Le mode d'échappement est très ingénieux, il a lieu par l'ouverture de deux tiroirs à grilles directement mis en mouvement par le piston.

Société anonyme des ateliers du Brabant. — Machine à vapeur à distribution variable par le régulateur. Deux tiroirs principaux placés à chaque extrémité, conduits par le même excentrique et fonctionnant dans deux chapelles distinctes, font opérer la distribution.

MM. Mennig frères, de Cureghem-lès-Bruxelles, présentent une machine à vapeur horizontale de 50 chevaux, à condensation et dont la distribution se fait par tiroirs.

Aux tiroirs d'admission est adapté un mouvement perpendiculaire à l'axe du cylindre, et, à ceux d'émission, un mouvement parallèle à l'axe. Le régulateur règle l'admission en donnant un mouvement de déplacement à deux manchons à came qui conduisent les tiroirs.

Le diamètre du cylindre est de 430 millimètres et la course du piston de 900 millimètres.

Société anonyme Marcinelle et Couillet, à Couillet (Belgique). — Machine à vapeur de 50 chevaux, à détente variable par le régulateur et à distribution par soupapes.

Le diamètre du cylindre est de 400 millimètres et la course du piston de 800. Ce type de machine est très gracieux et fonctionne avec une régularité parfaite.

Cette Société expose aussi plusieurs locomotives d'un fini remarquable.

Maison Piraut, de Bruxelles. — Spécimen de sa construction de machines à vapeur demi-fixes, à chaudière multitubulaire. Ce type de machine est d'une grande simplicité et est livré à des conditions excessives de bon marché, car cette maison livre une machine de 10 chevaux pour 5,100 francs.

M. Bollinckx, de Bruxelles. — Machine à vapeur horizontale de 150 chevaux, à un seul cylindre complètement enveloppé de vapeur.

Le cylindre est construit de deux pièces pour éviter la rupture de l'enveloppe au retrait de la fonte.

Cette machine actionne les arbres de transmission des sections allemande, anglaise et hollandaise.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le moulin de la Société des Sept-Marques, de Louvain, est mis en mouvement par une machine horizontale de 100 chevaux construite par M. Nolet, de Gand (Belgique). Le style de cette machine est très gracieux et flatte l'œil des visiteurs par le fini et les soins apportés à l'exécution de chaque pièce.

Deux machines à vapeur horizontales, à condensation et à détente variable, sont exposées par M. Lebrun et Cie, constructeurs à Nimy (Belgique). L'une est de la force de 100 chevaux et l'autre de 20 chevaux; elles sont toutes deux construites avec une simplicité remarquable.

Une des plus belles machines à vapeur exposées est celle de M. Van den Kerckhove, constructeur à Gand.

Elle est de la force de 400 chevaux, à condensation; les manivelles sont à 90 degrés. Chaque cylindre produit simultanément le même effort sur le bouton de la manivelle.

Avant de pénétrer dans les cylindres, la vapeur passe dans un grand réservoir pour se débarrasser de son eau d'entraînement, et à sa sortie du petit cylindre, elle retourne dans le grand cylindre au fur et à mesure de ses besoins.

Cette machine commande l'arbre qui met en mouvement les différentes machines pour l'éclairage électrique.

La course du piston est de 1^m^,525 et le diamètre des cylindres est de 760 millimètres pour le plus grand et 380 pour le plus petit.

M. Knoevenagel, de Hanovre (Allemagne). — Machine à vapeur, dont le cylindre est placé en porte-à-faux, est d'un aspect assez disgracieux.

Elle met en mouvement un ventilateur pour mines exposé par M. Mennig, de Bruxelles.

Les moteurs à gaz tiennent une place importante à l'Exposition d'Anvers.

La commodité que présentent ces moteurs, tant par le peu de place que nécessite leur installation que par leur mise en marche instantanée, rend des services éminents aux petits industriels, surtout à ceux qui n'ont pas constamment besoin dans la journée d'une force motrice.

Parmi les divers systèmes exposés, le moteur Otto exposé par la maison Fétu et Deliège, de Liège (Belgique), est très appréciable par sa simplicité, par son volume restreint et par sa faible consommation de gaz.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le prix d'un moteur vertical Otto est de 1,350 francs.

Le moteur horizontal Otto fonctionne avec une grande régularité et est bien préférable au moteur vertical qui ne doit s'employer que lorsqu'on n'a pas la place que nécessite l'installation d'un moteur horizontal.

Le moteur horizontal Otto, de la force d'un cheval, est coté 1,650 francs.

M. Gérard Ulrich, constructeur à Amsterdam. — Moteur à gaz horizontal, système Benz, construit avec une extrême simplicité et dont la consommation moyenne ne s'élève qu'à 825 litres de gaz par heure et par cheval. La construction de ce moteur est parfaite sous tous les rapports, mais son prix paraît un peu exagéré car un moteur de 1 cheval est coté 1,900 francs.

La maison Gebr Koerting, de Hanovre, présente un type de moteur à gaz vertical qui offre de grands avantages sur les autres moteurs exposés. D'abord le prix est bien inférieur à celui des autres constructeurs, car un moteur de la force de 1 cheval est livré au prix de 1,250 francs.

La construction est rendue beaucoup plus simple par la suppression du tiroir. Quant à la consommation du gaz, elle est à peu près identique à celle du moteur Benz, c'est-à-dire variant de 850 à 1,000 litres par heure et par cheval.

Maison du Phœnix, à Gand (Belgique). — Moteur à gaz horizontal, dont la marche est régularisée par une impulsion que donne le piston à chaque tour de manivelle.

Un moteur à pétrole de 6 chevaux, exposé par la maison Ducommun, de Mulhouse, fonctionne avec une régularité très imparfaite; mais, avec certains perfectionnements qui pourraient être apportés dans la construction de ce nouveau moteur, il deviendrait d'une utilité appréciable et remplacerait avantageusement le moteur à gaz, car il pourrait fonctionner n'importe où, même au milieu des champs.

En général, les machines-outils exposées ont atteint le plus haut degré de perfectionnement comme construction, il n'y a que le prix auquel elles sont livrées qui peut donner aux unes la suprématie sur les autres.

Les constructeurs anglais et allemands vendent bien meilleur marché que les constructeurs français et belges, et les causes en sont très faciles à constater.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'abord les fabricants anglais ont pour principe, dans la construction d'une machine, de ne finir avec soin et précision que les parties qui travaillent ou strictement nécessaires; et, pour parer cette machine, ils remplacent le polissage par une couche de belle peinture.

Les constructeurs allemands apportent plus de soins, je puis même dire plus d'orgueil dans l'exécution de leurs travaux, mais malgré cela vendent leurs machines 25 et 30 p. 100 meilleur marché que nous; c'est ainsi qu'un grand nombre d'industriels français importent leurs machines d'Allemagne, principalement les machines à papier, quoique cette partie de la mécanique soit une spécialité de la construction française. Le prix des matières premières est pour beaucoup dans cet état de choses; quant à la main-d'œuvre, elle revient à peu près au même prix qu'en France, car, d'après renseignements pris, le salaire des ouvriers est sensiblement augmenté depuis quelques années.

La plus belle exposition de machines-outils est celle des ateliers Ducommun, de Mulhouse (Alsace), qui occupe une superficie de près de 400 mètres carrés.

Cette exposition comprend : un tour à fileter et à charioter; une machine à raboter à crémaillère, dont la denture à chevron est en fer trempé; une machine à fraiser universelle, système horizontal; une autre machine à fraiser universelle, système vertical, à trois mouvements automatiques; plusieurs autres machines pour la fabrication d'outils, telles que machines à tailler les fraises, à faire les mèches, etc.; puis une machine à raboter le bois.

La maison Kendall et Gent, de Manchester, a aussi une fort belle exposition de machines-outils. On y remarque : une grande machine à mortaiser et fraiser, pouvant mortaiser ou fraiser d'une seule passe jusqu'à 38 centimètres de profondeur une pièce de 2 mètres de diamètre; cette machine est d'un aspect robuste et très élégant; une machine radiale d'une extrême simplicité, mais d'une commodité excessive; un tour parallèle; des machines à faire les écrous et les boulons; une petite machine à raboter, portative, très utile pour travailler les petites pièces de précision; une machine à tarauder, indispensable dans un atelier de construction (par un mouvement automatique les coussinets de cette machine s'ouvrent et permettent ainsi de tarauder plusieurs pièces de différents diamètres sans arrêter l'outil); un tour parallèle pouvant aussi tourner

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une partie conique sans qu'on ait besoin pour cela de déplacer la contre-pointe.

MM. Smith et Coventry, de Manchester, présentent un grand assortiment de machines-outils consistant en un tour universel à support revolver; des machines à fraiser verticales et horizontales; machines à forer verticales et radiales; machines à affûter les outils telles que fraises, mèches, etc., puis une grande collection d'outils de taraudage, d'alésoirs, mandrins, mèches hélicoïdales, marbres, étaux, etc., et plusieurs machines à travailler le bois dont une raboteuse automatique, raboteuse à la main, tour, scie à ruban, circulaire et scie alternative.

La maison Kirchner et Cie, de Leipzig, qui construit spécialement des machines à travailler le bois, expose une machine pour la fabrication du parquet, des machines à faire les tenons, des tours, scies circulaires et à ruban.

A remarquer une machine à tourner et biseauter les fonds de futailles, exposée par la maison Arbey, de Paris. C'est une toupie qui tourne munie de trois fers, dont deux triangulaires pour faire les biseaux, et le troisième rectangulaire pour pouvoir mettre le fond au diamètre.

La maison Fétu et Deliège expose un très bel assortiment de machines-outils consistant en machines à fraiser verticales et horizontales, un tour pour tourner les roues de wagons, une machine à diviser les engrenages, des tours parallèles, des étaux limeurs, des machines à mortaiser, à raboter, un tour en l'air, une forme radiale, des cisailles et des poinçonneurs, un marteau-pilon; puis une grande quantité de machines à travailler le bois, telles que machines à moulures ou toupies, raboteuses, scies circulaires et à rubans.

MM. Bariquand et fils, de Paris, présentent plusieurs machines-outils dont la construction est excessivement soignée. La plupart des engrenages de ces machines sont taillés en hélice. On y remarque un magnifique tour à six outils, dit tour à revolver, une machine à tarauder, une machine à diviser à contre-pointe et un grand assortiment d'outils consistant en fraises, forets, filières, mandrins, alésoirs, etc.

Peu d'inventions figurent à l'Exposition, seulement beaucoup de machines ont acquis un perfectionnement notable.

La Société des anciens établissements Cail, de Paris, dont j'ai

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

déjà parlé pour son exposition de machines à vapeur, expose un moulin à canne à sucre avec bâti en fonte et à évacuation par côté; ce moulin est mis en mouvement par une machine-pilon.

Plusieurs autres machines pour sucreries sont encore exposées; à remarquer, un appareil centrifuge pour la purgation des sucres, un filtre presse, un diffuseur pour extraction du jus, muni d'un porte-vidange à baïonnette, des appareils d'évaporation à basse température, etc.

La maison Morane, de Paris, présente des machines pour poudreries, huileries et stéarineries. L'exposition de cette maison est très importante.

MM. Burton et fils, de Paris, exposent plusieurs pompes à vapeur à action directe, un système de perforateur dont la distribution s'opère par un tiroir cylindrique équilibré, une machine à faire les briquettes, une machine à air comprimé, des meules d'émeri, etc.

La maison Tripier, d'Anzin, expose un treuil à vapeur dont le renversement de marche se fait par un excentrique sphérique.

La manœuvre de cet appareil est très simple et n'exige pas de grands efforts de la personne appelée à le conduire.

La maison Hulster et fils, de Crespin (France), présente un appareil de sondage pouvant agir jusqu'à 800 mètres de profondeur et mis en mouvement par une machine à vapeur à double cabestan.

MM. Gaillard frères, du Havre. — Grue à vapeur dont les mouvements très ingénieux sont tous commandés par un seul levier, des treuils à vapeur et un guindeau actionné par une machine à vapeur à deux cylindres.

MM. Gaillet et Huet, de Lille, présentent un appareil pour épurer les eaux industrielles.

Cette épuration se fait à l'aide d'eau de chaux et de soude caustique. L'eau entre par le bas de l'appareil et, se dirigeant vers la partie supérieure, passe par des diaphragmes en tôle, formés par des lames inclinées, et sort parfaitement épurée par le dessus de l'appareil. Cet appareil est excessivement simple et d'une combinaison très ingénieuse.

M. Parenty, de Châteauroux. — Plusieurs appareils pour machines à vapeur consistant en régulateurs de pression, compteurs de vapeur et régulateurs de débit.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Maison Lebrun et Cie, de Nimy (Belgique). — Treuil à vapeur ou à air comprimé pour le service des mines principalement et pouvant être aussi employé à tout autre usage.

Des tourillons excentriques, fixés sur l'arbre sur lequel tournent le tambour et l'engrenage, permettent d'appliquer des pignons de différents diamètres et par ce fait, de changer instantanément de vitesse.

Cette maison expose aussi une machine pour broyer les phosphates de chaux; ce broyeur est de 60 centimètres de diamètre, il tourne à 2,500 tours par minute et donne une production d'environ 5,000 kilogrammes à l'heure; puis une machine à perforer, à pression hydraulique.

Les machines pour imprimeries et lithographies tiennent une grande place dans l'Exposition.

Parmi les plus remarquables figure une presse rotative munie d'un coupeur et d'une plieuse automatique pouvant donner un tirage de 12,000 à l'heure.

Cette presse, qui est munie d'un compteur automatique, est ingénieusement combinée; elle est exposée par M. Jullien, de Molenbek-Saint-Jean (Bruxelles).

Maison Ducommun, de Mulhouse. — Joint à son exposition de machines-outils, dont j'ai déjà parlé, une machine pour l'impression des tissus ainsi qu'un grand assortiment d'appareils se rattachant à cette branche d'industrie et consistant en machines pour fabriquer les couleurs, pour graver les rouleaux d'impression, etc. Ces machines, dont la fabrication est une des spécialités de la maison Ducommun, sont remarquables par leur simplicité, car l'on peut dire qu'elles sont réduites à leur plus simple expression.

Maison Schultz, de Mulhouse.— Expose aussi des machines pour la gravure des rouleaux pour l'impression des étoffes. Ces machines sont construites avec un soin remarquable, mais peut-être avec un peu trop de luxe pour être vendues bon marché.

Une des branches d'industrie dont s'occupent le plus les constructeurs belges est la fabrication des machines et appareils se rattachant à la fabrication des tissus et au travail des laines.

MM. Paulus, Bastin et Hauzeur, de Verviers (Belgique). — Trois machines pour filature de laine : la première, dite *peloteuse*, sert à dégager la laine de ses matières étrangères; la deuxième machine est une repasseuse pouvant fournir un matelas de 13 mètres de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

long, et la troisième est une machine dite *continue*. Cette maison expose aussi une grande quantité d'autres machines et accessoires servant à cette branche d'industrie.

Maison Duesberg-Bosson, de Verviers (Belgique). — Spécialité de construction des machines à carder la laine; plusieurs de ces machines, qui ont atteint le plus haut degré de perfectionnement, fonctionnent constamment dans l'Exposition.

Ces machines, dont tous les axes sont en acier, sont construites avec de grands soins et, par leur style élégant, méritent l'attention des visiteurs.

Maison C. Martin, de Verviers (Belgique). — Plusieurs machines à travailler la laine, parmi lesquelles on remarque un métier à filer, un métier à tisser, une échardonneuse, une routineuse à laine, des cardes, des machines à retordre, etc.

Maison Longtain. — Système d'étireur automatique allongeant le drap à volonté et plusieurs autres machines pour la fabrication des étoffes.

Je n'entrerai pas dans de plus grands détails sur la description de ces différentes machines, car ceux qui sont appelés à s'en servir peuvent donner sur leur construction des renseignements beaucoup plus exacts que les miens.

Maison Cornez, de Peruwelz (Hainaut). — Machines servant à la fabrication des briques, tuyaux de drainage, tuiles, et un système d'alimentation pour chaudières.

La Société Halot et Cie, de Bruxelles, qui construit spécialement les machines pour sucreries, expose un coupe-racines à force centrifuge, un appareil pour rincer les betteraves, une presse à pulpe, un appareil d'évaporation à triple effet, à basse température. Cette exposition comprend aussi plusieurs machines-outils.

M. Kyll, de Cologne (Allemagne). — Plusieurs appareils pour distilleries et un système de régulateur de vapeur à triple effet.

M. Van Hecke, constructeur à Gand (Belgique), expose une série de machines et appareils pour brasseries, et pour la meunerie.

Une grande quantité de machines pour la meunerie sont exposées; parmi les plus remarquables, sont à citer celles de la maison Coppée, à Haine-Saint-Pierre (Belgique); Géo Smith, constructeur à Michigan (États-Unis); Seck frères, constructeurs à Bockenheim, près Francfort (Allemagne).

Aucun modeleur n'a exposé à la galerie des machines, deux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

groupes de modèles seuls y figurent présentés par les écoles d'arts et métiers d'Angers et de Châlons; cependant dans la section belge (enseignement technique) les écoles professionnelles exposent une grande quantité de modèles construits par les élèves de ces écoles.

Le principal mérite dans l'exécution de ces travaux consiste à bien disposer un modèle pour pouvoir le mouler avec facilité et promptitude : la plupart des modèles exposés sont très bien exécutés et remplissent ces conditions.

L'Université de Gand (Belgique) présente une série de modèles servant à l'enseignement et construits par des élèves de deuxième et troisième année avec beaucoup de soin.

Parmi les plus remarquables, on remarque un petit modèle de turbine d'une exécution parfaite et très bien disposé pour le moulage.

L'École industrielle d'Ostende (Belgique) présente un modèle de cylindre à vapeur se démontant par le milieu, dont l'intérieur sert de boîte à noyau et dont l'exécution est digne d'éloges; plusieurs autres modèles figurent dans cette exposition, ils consistent en diverses pièces de machine à vapeur.

L'École industrielle de Louvain a une fort belle exposition de modèles d'organes de transmission, tels que chaises d'applique ou pendantes, paliers, manchons d'assemblage et d'embrayage; puis une série de modèles de corps de pompes ainsi qu'une boîte à noyau pour le moulage d'un cylindre à vapeur et un modèle d'excentrique.

L'École professionnelle de Seraing expose diverses pièces de machines à vapeur ainsi qu'un modèle de bielle à rappel par coins et plusieurs modèles d'organes de transmission.

Les Écoles professionnelles de Huy, d'Ath, Verviers, Marchienne-au-Pont, exposent aussi des modèles d'une exécution parfaite ainsi que les plans sur lesquels ils ont été exécutés.

Dans la section italienne on remarque un assortiment de modèles consistant en engrenages, corps de pompe, robinets; ces modèles sont construits avec beaucoup de soins et présentent pour le moulage les mêmes avantages que ceux des universités belges.

Les métaux bruts exposés dans la galerie des machines sont présentés par les fabricants français, belges et allemands.

Les fontes d'Allemagne tiennent le premier rang dans cette ex-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

position comme qualité de matière et comme travaux de moulage tant pour fontes mécaniques que pour fontes d'ornement.

Parmi les plus remarquables expositions de la section allemande il faut citer celle de la maison Rudolph-Bocking, fondeur à Halbergerhutte (Allemagne) dont la spécialité est la fabrication de tuyaux.

Un gigantesque pavillon formé avec des tuyaux est exposé par cette maison; dans l'intérieur de ce pavillon se trouvent des pièces brutes de fonderie d'une netteté admirable, des poêles, des balustrades, des croix pour monuments funèbres et une série d'accessoires de canalisation et de tuyaux de descente.

L'exposition des Acieries et Fonderies de Hagen (Westphalie) est aussi très importante; elle comporte des fontes mécaniques consistant en poulies, engrenages, organes de transmission, etc.; on y remarque une hélice en acier d'une exécution parfaite et sans la moindre soufflure.

La maison Wiedenbruck et Wilms croit faire un grand sacrifice en vendant les barreaux-grilles pour chaudières 36 francs les 100 kilogrammes; il est vrai qu'ils sont en fonte hydrostatique, mais le prix des fontes de cette maison est vraiment exagéré.

Un exposant français, M. Périn, de Saint-Amand-les-Eaux (Nord), a eu l'heureuse idée d'utiliser les laitiers pour la fabrication de pavés, bordures, socles de poteaux, seuils, bornes, etc.

Les laitiers moulés sont transformés en une sorte de grès par un refroidissement lent et deviennent très durs et résistants.

Jusqu'à ce jour on n'avait tiré aucun parti de ces déchets encombrants; c'est donc une invention d'un grand intérêt pour la métallurgie.

La plus importante exposition de fers laminés est celle des Forges de la Providence, d'Hautmont (France).

Dans cette exposition figure une poutrelle de 40 mètres de longueur sur 30 de largeur laminée en une seule chaude.

La maison Stumm Gebruder, de Neunkirchener (Allemagne), a une importante exposition d'aciers et fers laminés. Dans cette exposition l'on remarque un obélisque de 13 mètres de hauteur, édifié avec des tronçons de traverses, rails et poutrelles en acier, ainsi que des fers cornières, des lingots d'acier et des échantillons de minerais de fer.

La Société anonyme des Fonderies de Dillingen (Allemagne) présente deux énormes plaques de blindage destinées à la tourelle d'un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cuirassé, puis une immense tôle circulaire de $2^{m},30$ de diamètre sur 25 millimètres d'épaisseur.

Un grand nombre d'exposants belges présentent de beaux spécimens des produits de leur fabrication consistant en fontes, fers laminés de tous profils, rails, traverses, tôles pour chaudières, tôles polies, aciers en lingots, bandages pour matériel de chemin de fer, tubes étirés pour locomotives, fer et acier; en un mot tout ce qui concerne l'industrie métallurgique.

Hors de la galerie des machines, dans la section française, la Société industrielle et commerciale des métaux a une superbe exposition de cuivres. Cette Société présente des travaux qui constituent un véritable tour de force par leur exécution comme le prouvent des tuyaux de 10 mètres de longueur sur 50 centimètres de diamètre et $2^{mm},5$ d'épaisseur, étirés sans soudures; des tubes d'acier et une grande coupole de 3 mètres de diamètre sur $1^{m},50$ de creux.

L'industrie du cuivre a acquis une grande supériorité sur les autres nations, car les fabricants français sont parvenus à raffiner le cuivre avec une grande perfection.

Une des expositions les plus méritantes des galeries du travail est celle de la maison Faustman et Ostberg (Scandinavie). Cette maison expose divers travaux en acier d'une malléabilité étonnante.

L'acier moulé remplaçant avantageusement le fer forgé pour les pièces qui exigent une grande tenacité, il est d'un grand intérêt de se rendre compte de cette fabrication.

L'alliage de demi-fer fin et demi-fer impur donne des produits aussi ductiles et beaucoup plus résistants que le fer forgé, et à l'aide du fer suédois on obtient des produits aussi soudables que le meilleur fer malléable.

La chaleur nécessaire à la fusion de ces métaux est rapidement obtenue par la combustion des résidus de pétrole ou naphte.

Par ce procédé, cette maison peut obtenir quinze fusions par vingt-quatre heures et tenir les creusets constamment chargés.

De cette façon l'on pourra livrer à l'industrie des pièces d'acier moulé à bas prix et ne revenant guère plus cher que des pièces de fonte.

L'usine de Kohlsva (Scandinavie) expose des fers fabriqués au charbon de bois et des aciers Siemens-Martin d'une force prodigieuse et d'une ductilité étonnante, ainsi que le prouvent plusieurs pièces exposées pliées à froid.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C'est à peu près la description de ce qu'il y a de plus remarquable que je fais ici, car pour énumérer les produits de chaque exposant avec l'analyse de l'alliage dont se composent les métaux qu'ils présentent, ce serait un travail inouï; je me borne donc à citer les principales expositions et je dois constater que la plus grande part de mérite revient assurément à l'usine de Kohlsva et à la maison Faustman et Ostberg.

La ville d'Anvers possède peu d'ateliers de mécanique, et encore on n'y exécute que les travaux de la localité ou les réparations de machines marines.

Les constructeurs d'Anvers construisent spécialement les machines et appareils pour brasseries et filatures.

Dans ces ateliers j'ai pu me procurer des renseignements établissant la situation des ouvriers belges au point de vue du salaire, de la production de travail et du mode d'apprentissage.

En Belgique, la durée des heures de travail est, comme en France, de dix et onze heures.

Le salaire des ouvriers d'Anvers est à peu près le même qu'en France celui des ouvriers de province, c'est-à-dire une moyenne de 3 fr. 50 à 5 francs, suivant capacités.

Quant au mode d'apprentissage, il se fait dans d'excellentes conditions.

A son entrée à l'atelier, l'apprenti gagne d'abord 50 centimes au lieu de payer pour apprendre à travailler comme cela se fait encore en France pour bien des sortes d'industries.

L'enfant, dont le premier travail est rétribué, travaille avec courage et persévérance et finit son apprentissage sans s'en apercevoir, tandis qu'en France un grand nombre de pères de famille, désireux de faire apprendre une profession à leurs enfants et se trouvant dans la gêne, préfèrent les placer dans une manufacture quelconque comme manœuvres, bien entendu afin qu'ils puissent gagner tout de suite de quoi subvenir à leurs besoins.

En Belgique, l'éducation des apprentis est très soignée, la multiplicité des écoles professionnelles permet de former des ouvriers qui, munis d'une bonne pratique, possèdent aussi de bonnes notions théoriques.

Un grand nombre de villes de Belgique possèdent des écoles professionnelles, voire même des écoles professionnelles d'adultes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

De cette façon l'ouvrier, muni des connaissances techniques qu'exigent sa profession, fait son travail sans tâtonner et produit évidemment beaucoup plus que celui qui, à tout moment, est obligé de suspendre son travail pour consulter ceux qui sont chargés de lui faire exécuter.

Il est vrai que Paris et quelques grandes villes de province possèdent ces écoles, mais bien des villes en sont privées; c'est ainsi qu'Angoulême, ville de 32,000 habitants, une des villes les plus industrielles de la région, ne possède seulement pas un cours de dessin industriel.

Il est à désirer que cette lacune soit comblée le plus tôt possible et que les travailleurs soient à même de concourir à pouvoir tenir au premier rang, parmi l'univers entier, la primauté de l'industrie française.

RAPPORT DE M. CHARLES GIBAULT,

Tréfileur-pointier à Vierzon-Village (Cher).

Ma mission avait pour but l'étude de tout ce qui se rattache à la fabrication des fils métalliques, de la pointe et de la clouterie, ces trois industries se trouvant liées entre elles par tant de rapports qu'elles n'en forment pour ainsi dire qu'une seule. Elles se trouvent du reste très souvent réunies dans une seule et même usine.

C'est ce qui a lieu à Vierzon, dans l'établissement dont j'ai l'honneur de faire partie et qui appartient à la Société anonyme de Châtillon et Commentry.

Cette industrie est, en France, une des branches importantes de l'industrie métallurgique; elle occupe environ 6,000 ouvriers rien que pour la transformation du fil de fer brut appelé machine en fil de fer du commerce, en pointes et en clous de diverses sortes.

Les emplois des fils métalliques sont innombrables; la série en est infinie, depuis le fil de platine microscopique, employé dans la construction des télescopes, le fil laiton ou en acier, fin comme un cheveu, qui sert à monter les fleurs artificielles, jusqu'au fil de 3 ou 4 millimètres de diamètre, employé pour les télégraphes et les câbles sous-marins.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On peut dire qu'aujourd'hui le fil métallique est d'un usage général, qu'il est indispensable dans tous les métiers, et qu'il trouve son emploi dans toutes les maisons.

Cette maison est vraiment française, elle a pris naissance à Saint-Dizier, à l'usine de Sainte-Marie; le monde en est redevable à des Français, les frères Bonnord, qui les premiers ont eu l'idée de laminer du fer en longues barres rondes de 4 millimètres de diamètre, incomparablement plus faciles à tréfiler que les morceaux de fer carrés et informes, de quelques mètres de long, que produisaient les anciennes fonderies en les découpant dans des barres plates.

La fabrication de la pointe et de la clouterie découle naturellement de celle du fil de fer, puisqu'elle n'est que la transformation de celui-ci.

La production du fil de fer, de la pointe et des clous atteint en France un tonnage considérable, que l'on ne peut évaluer à moins de 100,000 tonnes.

Grande a été ma surprise de voir une industrie si importante aussi peu représentée à l'Exposition internationale d'Anvers.

En tout quatre exposants, dont deux français :

MM. Otelet frères, de Fontenay-l'Évêque;
Rassonnet frères, de Paris;
Keyser Rinsfelt, de Belgique;
Malmédée et Hiby, de Dusseldorf-Oberlilk (Prusse rhénane).

Les trois premiers exposants présentaient quelques échantillons de fils de fer et d'acier, clairs, recuits et étamés, des pointes, des chevilles pour chaussures, des béquets à double et triple réduction.

Les produits de la maison Otelet frères étaient assez remarquables par leur qualité et le fini de leur exécution, mais en somme ils ne représentaient qu'une bonne fabrication courante, laissant cependant bien loin derrière eux les produits similaires étrangers, notamment ceux que fabriquaient sur place les métiers à pointes exposés par la maison Malmédée et Hiby, de Prusse.

Pourquoi les produits français de cette branche industrielle sont-ils plus finis, plus parfaits que ceux de l'étranger? Ce n'est certainement pas à cause de la qualité des matières employées; la Suède a des fers meilleurs que les nôtres, l'Allemagne et la Belgique pro-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

duisent des aciers aussi doux que ceux de la France, et aujourd'hui c'est cette dernière matière qui est employée presque à l'exclusion de toutes autres dans la fabrication des fils de fer, des pointes et des clous. C'est tout simplement parce que l'ouvrier français a toujours le goût de bien faire et que le consommateur français préfère toujours ce qui est bien fait à ce qui est mal fait.

Existe-t-il un objet plus maltraité qu'une pointe?

Qu'est-ce que cela peut faire, dira-t-on, que la tige soit plus ou moins ronde, plus ou moins large? puisque la tige doit disparaître dans du bois et que la tête doit être déformée à grands coups de de marteau.

Le menuisier tient à ce que la pointe dont il se sert soit bien droite et bien lisse afin de pouvoir l'enfoncer d'aplomb et avec certitude; l'emballeur tient à ce que les têtes soient bien régulières et bien faites, parce qu'elles font en quelque sorte l'ornement de ses caisses; à plus forte raison le cordonnier veut présenter à l'œil de son client des semelles garnies de clous brillants et quelquefois mêmes ornées de moulures. La supériorité de notre fabrication dans cet article grossier tient donc uniquement au bon goût général qui règne dans l'esprit français.

Si tous les métiers à pointes qui sont employés en Allemagne ressemblaient aux tristes et lourdes machines exposées par la maison Malmédée et Hiby, de longtemps encore les Allemands ne pourraient nous battre sur ce terrain, s'ils n'avaient sur nous l'avantage des matières premières à bon marché. J'ai vu là : 1° un métier à pointes à percussion, différant peu du système français, mais beaucoup moins bien construit et plus difficile à conduire; le prix de vente de cette machine est de 25 p. 100 plus élevé que celui des machines de même force chez les constructeurs français; 2° un métier fabriquant les têtes des pointes par une presse au lieu d'un percuteur. Le poinçon qui produit l'écrasement du fil de fer est mû par une bielle au lieu d'être chassé par un ressort. Il en résulte que si ce poinçon est un peu trop long, l'arbre de la bielle ou ses supports sont inévitablement rompus.

Ce système a été employé en France et abandonné depuis plus de trente ans à cause du défaut que je signale.

Il ne m'a pas paru exister une grande différence entre les prix de revient du fil de fer et des pointes en France, en Belgique et en Allemagne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cependant dans ces deux derniers pays, la matière première coûte moins cher qu'en France, la main-d'œuvre est à meilleur marché également, mais la plupart des ouvriers travaillent à l'heure ou à la journée au lieu d'être à la tâche comme en France.

Leur gain est d'environ 3 fr. 50 par jour, tandis qu'en France un bon ouvrier tréfileur ou pointier peut gagner 5 à 6 francs.

La vie coûte meilleur marché en Belgique qu'en France, de sorte que l'ouvrier belge peut se contenter d'un salaire moins élevé.

La crise industrielle qui sévit actuellement se fait encore plus fortement sentir dans les pays étrangers que dans le nôtre, du moins en ce qui concerne l'industrie dont je m'occupe.

Les fabricants allemands se sont depuis longtemps formés en syndicat pour réduire et réglementer leur production, afin de ne pas laisser les prix de vente descendre trop bas.

En Belgique, les fabricants de pointes ont également fait une tentative dans ce genre, mais ils ne sont pas encore parvenus à s'entendre.

En France, il n'y a pas encore eu besoin de recourir à cet expédient; la vente s'est un peu ralentie, il est vrai, mais pas au point de donner autant d'inquiétude. Nos usines ont continué à fabriquer pour l'exportation; certains articles sont même tellement demandés, la clouterie à chaussure, par exemple, que la plupart des usines qui fabriquent cet article ont des commandes assurées pour jusqu'au mois de juin 1886.

En résumé, l'industrie française des fils métalliques et de la clouterie n'a rien à envier aux nations voisines, et je crois pouvoir affirmer que c'est chez nous qu'il faut chercher les meilleurs ouvriers et les meilleures machines.

RAPPORT DE M. LEFÈVRE,

SCULPTEUR-CISELEUR À REVIN (ARDENNES).

La fabrication des appareils de chauffage et articles d'ornementation de bâtiments constitue une branche d'industrie assez

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

importante en France; elle n'était pas représentée comme elle devait l'être à cette exposition, car des maisons importantes d'articles de bâtiments, telles que MM. Barbezat, Durenne et plusieurs maisons de la Haute-Marne, n'ont pas exposé. Quelques maisons étrangères exposent bien certains articles que font ces maisons françaises, mais d'une façon si inférieure qu'il est inutile d'en parler, car qui connaît les produits de la maison Barbezat et de la maison Durenne où l'art statuaire et ornemental est mis à la portée du commerce, pour tous les amateurs en un mot, la concurrence est impossible et je suis heureux de constater qu'aucune maison étrangère n'a la prétention de les remplacer, tout en regrettant cette absence; car rien n'embellit et n'anime les dehors d'une exposition comme les fontaines monumentales, les statues et les animaux de toutes sortes et de toutes grandeurs, qui sortent de ces fonderies et qui sont presque tous des produits artistiques et qui peuplaient si bien les jardins de l'Exposition de 1878.

Maison Boucher et Cie, à Fumay (Ardennes). — Cette maison a une exposition très bien réussie.

Les appareils de chauffage, qui ne sont cependant pas très nouveaux comme formes extérieures, sont tous de très bon goût et possèdent surtout une qualité de première nécessité; c'est un montage soigné et solide, qualité que négligent malheureusement beaucoup de maisons produisant cet article, ce qui fait que beaucoup d'acheteurs, voyant un appareil produisant le même effet à l'œil et devant rendre le même service, se trouvent trompés à l'usage par le défaut du montage qui fait casser certaines pièces à la chaleur et qui sont quelquefois coûteuses à remplacer.

La maison Boucher a rajeuni ces appareils, cheminées émaillées de différents tons, en y intercalant des panneaux à sujets en fonte cuivrés au galvano ou nickelés; ce genre de décorations, bien appropriées et les teintes bien harmonisées, produisent un très joli effet, et attestent des efforts et des recherches que fait la maison Boucher pour arriver à faire du beau et elle a réussi.

Très bien aussi les modèles calorifères, poêles, bacs à charbon, chaufferettes porte-plats, boutons brevetés émaillés ivoire.

Tous ces appareils bruts ou émaillés de différentes couleurs, surtout imitation marbre, sont d'une imitation parfaite; on croirait du marbre naturel; impossible de faire mieux.

Cette maison expose quelques cuisinières devanture tôle, très

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

confortables, avec garnitures fonte cuivrées ou nickelées qui font de ces cuisinières des meubles de luxe et qui, comme tous les produits de cette maison, lui font honneur et rendent pour l'étranger la concurrence très difficile.

Une médaille d'or est la récompense de cette maison, et c'est justice.

Société des forges et fonderies de Monthermé et clouterie de Mohon réunies, siège à Charleville (Ardennes). — Cette maison un peu nouvelle et dont la fabrication est le fer laminé et les clous, fait également la fonte moulée, mais ne donne pas à cette partie toute l'importance que peut lui donner une maison fabriquant spécialement ce genre de travail.

Cette maison expose de la poterie bien faite, des cuisinières, des cheminées, des calorifères, des chaufferettes porte-plats, des porte-parapluies; tous ces articles sont assez bien soignés comme fonte brute. Je remarque aussi quelques calorifères avec enveloppe tôle dont les ornements appliqués sont en fonte cuivrée ou nickelée. On peut arriver avec ce genre d'ornementations à produire de très jolis effets; seulement il faut que ce cuivrage et ce nickelage soient très bien soignés, autrement tous ces ornements ternissent et s'oxydent facilement à l'humidité: c'est ce que j'ai remarqué dans les quelques calorifères exposés par cette maison qui arrivera, je le crois, à faire très bien et qui a obtenu une médaille de bronze pour ses fontes moulées et une médaille d'or pour sa belle exposition de fer et de clous, médaille bien méritée, dit-on.

Maison Godin Lemaire et Cie, à Guise (Aisne). — La maison Godin Lemaire et Cie tient la première place en France et à l'étranger pour la fabrication des appareils de chauffage et divers ustensiles de ménage, fonte moulée brute et émaillée et possède des usines importantes et un familistère très bien organisé. Tous les ouvriers sont associés, touchent une part dans les bénéfices des usines, sont logés dans des bâtiments grandioses et logements salubres; tout est réuni dans cette cité modèle, l'utile et l'agréable : boucherie, boulangerie, épicerie, rouennerie, bibliothèque, salle de jeu, salle de théâtre, beaux jardins avec cours d'eau, tout enfin pour apporter à l'ouvrier, en dehors de son travail, un aliment de distractions morales et physiques. La fortune gagnée par cette maison, utilement employée au bien-être de la classe ouvrière, voilà qui est noblement et grandement agir. Peu de maisons, si

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

on distribuait une palme d'or pour ce mérite-là, seraient en état de la disputer à la maison Godin Lemaire et Cie.

La maison Godin Lemaire possède un atelier très important de modeleurs en fer, sculpteurs, ciseleurs, toujours à la recherche du nouveau et chacun de ses ouvriers, encouragés par des primes accordées aux inventions et aux perfectionnements, fait des efforts pour trouver, profitant doublement du résultat de ses recherches puisqu'il est, en dehors de ces primes, associé à la maison comme tous ses camarades.

Aussi, tous les ans, cette maison offre à sa clientèle de nouveaux modèles ou des perfectionnements dans son supplément d'album.

Depuis quelque temps cette maison, sortant de la routine ordinaire, fabrique des appareils de chauffage scientifiques ou raisonnés comme économie de combustible et augmentation de chaleur, recherches qui ne s'étaient pas encore faites jusqu'à présent dans les appareils fonte, chauffant directement les appartements où l'on exige l'élégance, même au détriment du chauffage. Malgré cette difficulté, la maison Godin a réussi à obtenir : élégance, économie et augmentation de chaleur ; à elle reviendra cet honneur d'avoir réuni tous ces avantages.

Maintenant examinez ses appareils fonte brute; les ornements traités de main de maître produisent tout l'effet voulu : un montage nouveau et soigné et l'ensemble du modèle très joli de forme et très confortable.

Les cheminées sont émaillées de plusieurs couleurs avec panneaux aux couleurs différentes, tranchant bien sur le reste et l'émail en est d'une finesse extraordinaire; on ne voit pas un grain, on ne peut pas mieux faire. On a mis aussi dans quelques cheminées des panneaux de côté cuivrés ou nickelés et, comme à tout seigneur tout honneur, ces panneaux sont aussi bien soignés que le reste et produisent un effet admirable.

Enfin, regardez l'ensemble : cuisinières, cheminées, calorifères, poêles divers, bacs à charbon, pendules émaillées, marbre au parfait, porte-plats et divers et vous direz comme moi qu'il est impossible de faire mieux. Quant aux prix, quoique un peu plus élevés que ceux de ses confrères, ce qui n'est que juste, ils sont encore très abordables. On peut avoir une cuisinière de 1 mètre de largeur pour 90 francs ; un calorifère émaillé de 1 mètre de hauteur pour 100 francs; une cheminée émaillée de 80 centimètres de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

hauteur sur 65 de largeur pour 55 francs. Le tout très confortable.

Une maison de Berlin possède quelques calorifères à colonne. Ce genre d'appareil est un article local de l'Allemagne et n'a pas chance de s'implanter en France, ces calorifères exigeant des places exprès avec niche et tuyaux spéciaux ; le genre de montage, quoique étudié, est compliqué et très lourd comme fonte surtout aux portes, ce qui naturellement élève le prix de l'appareil. En somme, appareil spécial de pays excessivement lourd et ne produisant pas de chaleur eu égard à sa valeur; je raisonne après avoir vu fonctionner l'appareil.

A côté de ces calorifères, je remarque une maison de Berlin ayant exposé également des cuisinières très laides. Figurez-vous six portes à la devanture de différentes grandeurs. Chaque porte est bombée de 8 centimètres au moins : si ces portes étaient de la même grandeur, cela ne paraîtrait pas étrange; mais c'est l'irrégularité qui rend cet appareil disgracieux, irrégularité qui ne paraît pas avec des portes plates comme nous les faisons en France; c'est peut-être pour donner plus de profondeur aux fours qu'on a fait cela, c'est une erreur qui est reconnue, et cela ne sert qu'à donner du poids et à rendre l'appareil difforme. La monture des portes est trop forte aussi.

MM. Thiébaut, fondeurs en cuivre à Paris. — Exposent un Bonaparte, statue équestre, sur son piédestal; un Samson supportant la boule du monde; un vase monumental orné de fleurs et d'enfants dont la difficulté du moulage et la belle réussite de la pièce, qui est brute, est incompréhensible, vu la légèreté des fleurs et tous les dessous occasionnés par les enfants jouant sur les parois du vase et parmi les fleurs. Plusieurs grands groupes et différentes statues, en partie bruts et difficiles également de moulage, prouvent que chez MM. Thiébaut on peut tout entreprendre comme difficulté, grandeur et légèreté. C'est, je crois, la maison la plus importante de France pour ce travail.

Maison Barbedienne. — Autant d'objets exposés, autant de chefs-d'œuvre; cette maison soutient toujours sa vieille réputation artistique.

Un *Groupe alsacien* (épisode de la guerre de 1870), *Charles-Quint*, sont admirables d'expression et de travail de ciselure.

Un *Joueur de violon* et un *Arlequin*, pleins de vie et de malice, sont à signaler.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Maison Bertrand, de Paris. — Petits coffrets à bijoux, quelques coupes, des petites statuettes et petits cadres d'un style et d'un goût parfaits; cette maison doit avoir une belle clientèle artistique, on ne peut pousser plus loin la richesse de l'ornementation sans pour cela tomber dans l'excès. C'est une des expositions qui m'ont fait le plus de plaisir, car je retrouve là le vrai goût français, et je regrette qu'une médaille d'argent seulement ait été accordée.

M. Hottot, de Paris. — Sujets orientaux, bronzes décorés. C'est un genre spécial qu'a pris cette maison, et comme les modèles en sont excessivement bien faits, elle réussira; elle a obtenu un diplôme d'honneur.

Maison Denière, de Paris. — Très jolie exposition de bronzes artistiques, d'ameublement, de lustres, suspensions, pendules avec garnitures et de très jolis groupes, bronzes d'art, ainsi que beaucoup d'autres objets d'ameublement qui prouvent un commerce important de cette maison. Cette maison expose aussi un escalier magnifique style Louis XVI, en fer poli et appliques cuivre doré, et qui est d'une très grande légèreté avec ses guirlandes de fleurs artistement ciselées et tout à jour.

Maison Gaget et Gauthier, de Paris. — Très joli travail, surtout quand on pense que le tout est fait au marteau; c'est presque incroyable. Il y a une statue de *Saint Michel terrassant le démon* (cuivre), une réduction de la *Liberté éclairant le monde*, exécutée par cette maison grandeur naturelle; cette réduction est accompagnée de l'oreille grandeur d'exécution et qui mesure près de 1 mètre, toujours en cuivre martelé.

Il y a de très jolies lucarnes en plomb, des frises de couronnement avec vases très riches en plomb martelé également et surtout un bouquet de fleurs plomb aussi léger à l'œil que si les fleurs étaient naturelles; aussi est-ce bien remarqué. Cette exposition est satisfaisante.

Maison Mesureur et Monduit fils, de Paris. — Cette maison expose aussi, comme la précédente, du plomb et du cuivre martelés, et on ne saurait dire laquelle des deux maisons fait le mieux; dans celle-ci, on voit que le travail des métaux par le marteau est un jeu.

Impossible de faire plus délicat que ce panier de fleurs ou corbeille en plomb au marteau; c'est d'une délicatesse extrême, et l'on prendrait presque un des petits bouquets qui sont posés à côté, pour

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mettre à sa boutonnière tellement c'est naturel; seulement on s'apercevrait probablement au poids qu'on s'est trompé.

Un morceau de frise de couronnement de l'hôtel de ville de Paris, en plomb, exécuté par cette maison, est un joli morceau.

Un énorme sphinx cuivre martelé, modèle de Cain, sculpteur animalier, est bien rendu; on dirait du cuivre fondu sur le plâtre; à mon point de vue, il est très difficile d'arriver à suivre ou à copier exactement un modèle sérieux, d'autant plus que ces ouvriers ne sont pas sculpteurs.

Aussi est-ce compris, puisqu'un diplôme d'honneur est accordé à cette industrie qui doit avoir peu de concurrents, du moins à Anvers.

Maison Carradori (Italie). — Expose des bronzes d'un moulage excessivement difficile, ce qui fait des produits de cette maison un travail spécial, différant du bronze d'art ordinaire. Je vois un bénitier dont la partie recevant l'eau est recouverte en partie par des retours de feuilles excessivement légères et très difficiles à mouler et qui font de cet objet un objet de valeur. Il y a des plats Renaissance italienne très beaux, des cadres avec figures bronze ronde-bosse, des bustes très bien traités comme ciselure, et un équilibriste monté sur une boule, qui est plein de vie et de naturel, manquant de tomber à chaque pas, faisant des efforts pour se retenir : c'est de l'art, et l'exposition de cette maison mérite une attention toute spéciale.

Maison Pandiani, de Milan. — Quelques bustes dont l'effet est saisissant et dont la ciselure est soignée.

Cette maison fait beaucoup de petits bronzes qui sont bien faits aussi et dont le prix n'est pas très élevé; ce sont en partie des coffrets, encriers, coupes et presse-papier, chandeliers et autres petits objets de bon goût. Cette maison obtient une médaille d'or.

M. Thomasi Gelsomini, de Venise. — Statues en bois, ou plutôt des torchères, tous nègres dont les vêtements aux brillantes couleurs attirent les regards et obtiennent un succès fou de vente. J'ai vu le même sujet vendu à reproduire 65 fois; ce n'est du reste pas cher : c'est une négresse tenant un éventail et repliée sur elle-même; prix, 75 francs.

Cette maison expose aussi des bronzes assez bien faits et des glaces biseautées, de Venise, d'un effet bizarre. Ce sont du reste des objets de commerce avant tout.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

J'ai fini la section italienne comme bronze et je dois constater qu'elle a parfaitement réussi.

C'est là, après la France, que je trouve le plus d'objets d'art et de valeur.

Maison Lux, de Vienne. — Petits bronzes de bijouterie, modèles admirables et pleins de nouveautés. Le tout est excessivement riche de modèles et la ciselure est traitée avec talent. C'est dans son genre ce que j'ai vu de mieux fait à l'étranger.

Cette maison expose une petite garniture de cheminée, la pendule et les deux sujets de côté sont d'une création originale et d'un goût artistique très prononcé.

Chandeliers, candélabres, coffrets, encriers, services; tous ces objets sont jolis et montés dans la perfection, et tous bien ciselés; ce doit être aussi une maison aristocratique et de réputation.

Je suis dans la section russe, et je vois là les bronzes de deux maisons dont le genre particulier attire une quantité d'amateurs, et surtout beaucoup d'acheteurs.

Ces bronzes, en effet, par leur système de montage, le choix des sujets et leur aspect, diffèrent tout à fait de ce que l'on fait en Europe.

Ce sont généralement des scènes de pays : une attelée de rennes conduisant à fond de train un traîneau à travers les glaces très rudes, la famille entassée sur ce traîneau, couverte de fourrures; on a froid en regardant. Je remarque un arrêt d'équipage conduisant une famille à travers les neiges et y établissant leur quartier, d'une vie et d'une animation extraordinaire; un combat corps à corps avec un ours blanc qui vous fait peur; une mère défendant son enfant atteint par un ours et le frappant à coups de hache; enfin tout est frappant. Quant au prix, il est assez élevé, car il y a dans ces bronzes beaucoup de montage; en France, on essayerait de produire ces sujets en deux ou trois pièces seulement, cela aurait plus de valeur. Là, tous les personnages sont détachés et moulés à part, les chariots sont peut-être en dix pièces, les cordes, les rênes, tout est détaché et monté après, ce qui en fait un jeu de patience, mais ne donne pas de valeur artistique à l'objet; seulement ce qui rehausse la valeur de ces bronzes, c'est, comme je le dis plus haut, leurs couleur locales on ne peut mieux réussies et qui frappent. Tous ces objets sont vendus plusieurs fois.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT DE M. VILLAY,

MENUISIER À LILLE (NORD).

MM. GUILLIET et fils, d'Auxerre. — Machines-outils très perfectionnées, pour travailler le bois. J'ai vu fonctionner une machine à dresser, à dégauchir et à corroyer; cette machine est très simple, elle consiste en un bâti en fonte avec deux tables et en un cylindre porte-outils. Pour dégauchir le bois, il faut que la table inférieure soit au même niveau que les fers fixés sur le cylindre, tandis que l'autre doit être un peu plus abaissée, selon l'épaisseur du copeau qu'on veut prendre. Les tables peuvent être abaissées ou remontées au moyen de vis.

Pour faire fonctionner cette machine, il s'agit de placer le bois sur la table et contre le guide et de le diriger. Le travail ainsi obtenu est très bien fait et d'une manière très régulière.

Machine à raboter. — Cette machine diffère peu de la précédente, seulement le cylindre porte-outils est placé au-dessus de la table; il y a en outre quatre rouleaux dont deux sont placés au niveau du dessus de la table, l'un placé en avant et l'autre en arrière; les deux autres sont placés au-dessus des deux premiers et peuvent remonter ou descendre au moyen d'une crémaillère. Avec ce système, on peut raboter le bois à plusieurs épaisseurs et le travail ainsi fait est très propre.

Scie circulaire. — Une scie circulaire d'une nouvelle invention donne des résultats tout à fait inattendus. Cette scie a deux lames attachées à un cercle en acier; elles tournent toutes les deux au moyen de deux poulies dont l'une, plus petite que l'autre, est commandée par la même courroie; une manivelle placée en avant et à droite sert à baisser et à hausser la scie dont on veut se servir, car l'une sert au bois de fil et l'autre au bois debout. Par ce moyen on arrive à faire des bâtis, des tenants de toutes dimensions en faisant faire plusieurs tours à la manivelle; la première scie disparaît entièrement dans la machine et la seconde vient se mettre à sa place. Le conduit a également été perfectionné; une coulisse, placée

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

derrière, portant un grand écrou à ailes et formant un angle obtus avec la table, sert à incliner le conduit à volonté et permet de scier du bois diagonalement en pente, etc. A gauche et en avant de la scie se trouve un autre guide à coulisse tenu par un boulon à une de ses extrémités; ce guide se met perpendiculairement d'anglet; on forme avec la scie n'importe quel angle, ce qui permet de scier n'importe quelle coupe d'une justesse remarquable. On peut faire avec cette scie des encadrements, des plates-bandes, des chanfreins arrêtés; on peut également scier en biais, en angle, en triangle, etc.

Machine dite Travailleur universel. — Cette machine, toute nouvelle, fait à elle seule le travail de plusieurs autres machines à bois; la complication est très grande, car outre deux scies circulaires qui fonctionnent de la même manière que celle de la machine précédente, elle possède sous la table un appareil à dresser et à raboter; pour s'en servir, on tourne la manivelle pour faire descendre la scie, on déboîte une plaque qui se trouve au milieu de la table et l'on remonte un rouleau armé de lames comme ceux des machines à à raboter; on clinche et on glisse dessus le morceau de bois que l'on veut dresser ou raboter, le morceau de bois ne peut pas être large. Ce mode de rabotage semble être dangereux, car le rouleau armé de fers dépassant un peu la table entr'ouverte, la moindre imprudence peut être cause de graves accidents. Le même grand guide sert à scier et à raboter; pour les coupes, il y a également un guide comme à la précédente machine; derrière le grand guide se trouve un rouleau sur lequel on attache les fers des moulures que l'on veut faire. Ce rouleau remplace la toupie, seulement, au lieu de tourner horizontalement, il tourne verticalement. Pour percer des trous et faire des mortaises, on visse une mèche au bout de ce rouleau; une boîte placée sur des coulisses se mouvant au moyen de deux manivelles, dont l'une sert pour avancer ou pour reculer et l'autre pour monter et descendre, reçoit le morceau de bois que l'on veut percer; ce morceau de bois est serré par une presse placée verticalement: pour percer, on approche le bois de la mèche au moyen de la manivelle et, si l'on veut faire des mortaises lorsque le trou est percé, on prend le levier placé au bout de la table et on fait avancer ou reculer le bois avec la boîte qui l'emprisonne, ce qui forme la mortaise; on peut la faire de toute largeur, ces mèches coupant également sur les côtés. On fait avec cette machine

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des plates-bandes, des tenons, des mortaises, des moulures; on scie à toute dimension, on raine les planches et on tourne (ce dernier travail ne fut pas exécuté devant moi).

Scie alternative à grande vitesse. — Cette scie à découper fonctionne très bien et tient peu de place; une boîte carrée en fer posée sur une semelle de même métal cache tout le mécanisme : au-dessus de la boîte une table, à droite un grand support accoudé qui revient au milieu de la table, au bout du support se trouve un cylindre qui contient un piston qui accroche la scie par en bas, et, par le haut, il y a une chaîne qui glisse sur une petite roulette placée tout à fait au haut de la machine; un poids accroché à la chaîne donne de la résistance au ressort à boudin qui fait monter la scie, la poulie cachée ne sert qu'à faire descendre; on clinche et on déclinche cette scie avec le pied; sa vitesse est étonnante, elle donne 1,200 coups à la minute. Toutes les scies à découper qui sont exposées fonctionnent à peu près dans ce genre, il y en a beaucoup qui vont avec le pied comme des machines à coudre et sont faites avec autant de coquetterie.

Machine à faire des tenons. — Cette machine, quoique d'un aspect brutal, fonctionne assez bien; elle est trop compliquée pour qu'à première vue l'on puisse en faire la description; il y a des attachements pour tracer les traverses qui ne doivent être tracées que sur les champs; on glisse la traverse le long du conduit où deux fers en tournant lui enlèvent les deux tiers de son épaisseur en respectant le milieu qui est le tenon et on arrête de pousser la traverse quand l'on atteint le trait. On fait avec cette machine en une heure ce qu'un ouvrier aurait du mal à faire en une journée.

Maison E. KIRCHNER et Cie, de Leipzig. — Expose aussi des machines à travailler le bois, à peu près analogues à celles décrites plus haut. J'ai surtout remarqué une machine à faire des assemblages à queue d'aronde. Le travail est très bien fait.

Maison G. RICHARDS et Cie, de Manchester. — Expose des machines à travailler le bois un peu moins compliquées que les machines allemandes; il y a surtout une scie à ruban qui marche très bien et d'une remarquable légèreté; la différence avec celles dont on se sert actuellement est que cette scie se bande au moyen d'une vis à roue placée au-dessous du grand support.

Il est très difficile d'apprécier exactement la différence et la supé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

riorité de ces diverses machines, étant donné que les exposants ou leurs représentants ne veulent faire fonctionner ces machines que quelques minutes et certaines machines pas du tout.

La machine, au lieu d'être un auxiliaire pour alléger le travail de l'ouvrier, sert au contraire à le faire tomber dans la misère.

Chaque jour, une nouvelle machine vient ôter le travail au moins aux quatre dixièmes des ouvriers employés précédemment dans la partie qu'elle a envahie : de ce fait, la production s'accumule et le chômage arrive; la consommation diminue, et ce n'est plus que la misère pour l'ouvrier. Pour parer à cette triste situation, il est donc nécessaire que la machine profite à l'ouvrier comme au patron, c'est-à-dire en diminuant les heures de travail pour atténuer le surcroît de production.

RAPPORT DE M. CHARLES FINET,

Mécanicien à Vieux-Mesnil (Nord).

Machines agricoles. — Pour les machines agricoles, je n'ai vu que la France et la Belgique comme exposants.

La France était représentée par M. Albaret, de Liancourt (Oise) avec une machine à battre à grand travail et d'un prix trop élevé même pour des cultures moyennes; elle coûte 6,000 francs.

Cette machine peut battre jusqu'à 8,000 gerbes en un jour; seulement si l'on en bat plus de 5,000, elle fait un mauvais travail, car la paille se trouvant trop épaisse sur le secoueur laisse beaucoup de blés battus dans la paille et fait trop de déchets. Elle a trop de courroies et de frottement, ce qui fait user beaucoup d'huile et demande beaucoup de force (car il lui faut environ une force de 6 chevaux-vapeur). Les petites machines occasionnent moins d'entretien et demandent moins de force; comme il passe moins de paille sur le secoueur à la fois, elles laissent moins de blé battu dans la paille, laissent mieux le temps de tout mettre en ordre, donc donnent moins de déchets.

Il y avait encore exposé par M. Albaret, des hache-paille.

Il y en avait de deux espèces : le simple et à bon marché mar-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chant à bras, et l'autre marchant à vapeur (à la force d'environ 3 chevaux-vapeur); le premier est très convenable pour les petites cultures et ressemble à ceux des autres exposants étrangers, mais plus coquet, il existe déjà depuis vingt ans; le deuxième, plus compliqué, ne peut être employé que dans les grandes cultures. Ils sont tous deux d'un entretien facile et peu coûteux.

Concasseur de grains. — Pas de changement notable depuis dix ans, les Français et les étrangers ne varient que pour la forme, et les machines font les mêmes travaux.

Presse à fourrage. — Elle est d'un grand mérite, en ce sens qu'elle conserve l'arome du foin et permet de le mettre facilement en tas, ne tenant pas beaucoup de place, ne craignant pas les incendies; car le foin ne laissant pas pénétrer d'air par suite de sa masse compacte et comprimée, il devient par ce fait incombustible et ne peut se gâter.

La Belgique est représentée par les mêmes instruments, moins la presse à fourrage, par divers constructeurs.

M. Albaret a obtenu une médaille d'or, et un constructeur belge, une en argent, ce qui prouve la supériorité de l'exposition française.

Les machines belges sont aussi trop compliquées et occasionnent trop de frais de réparations, de sorte que le cultivateur, pour s'en servir, doit être mécanicien ou il est exposé à de grands frais d'entretien; où des machines ne rendent pas le service attendu et, vu les prix élevés, ne sont pas abordables pour nos petites cultures, il faudrait des machines beaucoup plus simples et moins coûteuses. Les Belges travaillent à meilleur marché, mais beaucoup plus grossièrement; ils n'ont pas de fini et sont trop matériels : les hache-paille et les batteuses sont tous d'un vieux système et n'ont pas fait de progrès depuis dix ans.

Machines à travailler le bois. — Sous ce rapport, la France et l'Allemagne sont presque seules représentées; j'ai remarqué que les scies circulaires allemandes sont trop compliquées et trop enfoncées sous la table, ce qui fait qu'il faut une scie de 30 centimètres pour passer un trait de 8 à 9 centimètres de haut; prenant trop le bois sur le dessus, elles le refoulent et sont plus fortes à faire tourner. J'ai aussi remarqué une scie à châssis allemande pour le bois en grume qui est d'une complication extraordinaire, et par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

conséquent trop difficile à conduire et trop chère pour le travail qu'elle fait.

Nos scies à ruban françaises peuvent avantageusement les remplacer, et étant beaucoup moins compliquées, sont moins sujettes à se déranger; de plus, elles ont encore l'avantage de coûter beaucoup moins cher.

Machines à aiguiser les scies françaises et étrangères. — Elles sont chères et ne sont applicables que dans les grandes scieries mécaniques, mais travaillent très bien; j'ai pris sur celles exposées l'idée d'en monter une beaucoup plus simple, moins chère et faisant très bien le travail.

Machines à travailler le fer. — Les tours, foreries, raboteuses et machines à refouler les bandages des roues de voitures sont presque toutes pareilles en tous pays, mais les machines françaises sont mieux construites : aussi nos compatriotes en ont-ils vendu plus que les exposants étrangers, surtout MM. Dandoy Mailliard, Lucq et Cie, et M. Sculfort et Meurice, tous les deux de Maubeuge.

Pour les pointes, boulons, tire-fonds, chaque pays en a de beaux échantillons.

Outillage pour le travail du bois. — J'ai cru remarquer que la plus belle et la meilleure collection était celle de M. Goldenberg, de Saverne (Alsace), et ensuite de MM. Dorian Jackson et Peuyest (Doubs).

Il y avait aussi plusieurs exposants français et belges pour les fers à cheval, faits mécaniquement au marteau-pilon; mais les fers à cheval français sont bien supérieurs comme qualité, forme et fini à ceux des étrangers.

Pompes à incendie. — Les pompes à incendie ont presque toutes le même système; elles sont jolies, d'un fini parfait, mais d'un prix exorbitant; toutes ces belles peintures et garnitures en cuivre poli ne servent qu'à les laisser entre les mains d'un corps de pompiers bien disciplinés; elles sont solides et bien faites pour les grandes villes où il y a constamment des hommes compétents pour les entretenir; faute de cet entretien, elles deviennent sales et difficiles à mettre en mouvement, à cause de cette complication.

Je crois qu'il serait bon de faire des pompes à incendie, si utiles même dans les plus petites communes, d'un travail juste et sans luxe, d'un prix modéré; on rendrait un grand service à nos petits villages éloignés des grandes villes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Divers exposants de ma localité, c'est-à-dire d'Hautmont, ont eu de grands succès pour leurs expositions, et j'ai vu avec plaisir que mes compatriotes ont obtenu des diplômes d'honneur et des médailles d'or; à ce titre, on peut citer la forge de la Providence, avec son exposition extraordinaire où il y avait un fer de 35 centimètres de hauteur et de 40 mètres de longueur; ensuite la Société Vexin Aulnaye; M. Deschiver et Cie et autres, ce qui prouve que nous habitons un pays où l'on suit le progrès.

RAPPORT DE M. O. BRETON,

MÉCANICIEN À MEUNG-SUR-LOIRE (LOIRET).

Clous pour ferrure de chevaux. — Les clous pour ferrure de chevaux étaient exposés par la manufacture française des clous diamants, en fer de Suède, qui sont finis, polis et prêts à poser; ils sont très appréciés par tous les maréchaux et supérieurs à ceux exposés par la maison LOELVENS, de Christiania (Norvège), qui n'offrent pas la même rigidité en les employant.

Fers forgés à la mécanique. — Les fers forgés à la mécanique étaient exposés par la maison SIBUT aîné, d'Amiens. La fabrication en est bonne et je les ai trouvés supérieurs à ceux exposés par la maison de Norvège. C'est grâce à son outillage, qui lui permet d'en forger de grandes quantités en peu de temps, que cette fabrique française peut les livrer à plus bas prix.

Fontes moulées. — Les fontes moulées, telles que lucarnes de bâtiments, mécanismes pour pressoirs, pièces destinées aux machines agricoles, exposées par la maison BRUÈRE, fondeur à Vendôme, m'ont paru très bien réussies quoique un peu matérielles si on les compare avec celles faites par M. LAMBRECHT, fondeur à Hertall (Liège). La cause de ce défaut de légèreté n'en saurait pourtant être imputée aux fondeurs français : elle provient uniquement de la qualité du minerai employé en Belgique, en Angleterre et en Amérique, qui présente plus de consistance que le minerai de France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le moyen de remédier à cette infériorité au point de vue de la légèreté des pièces serait, à mon avis, de mélanger en plus grande proportion le minerai de ces pays avec le nôtre : cela me paraît indispensable, surtout quand il s'agit des pièces destinées aux machines agricoles.

Machines agricoles. — M. Albaret, de Liancourt, avait exposé une machine à décortiquer le maïs, une presse à foin, une machine à battre avec sa locomobile et une faucheuse fort bien construite quoique plus lourde que celle provenant des ateliers de M. Massey, de Toronto (Canada).

J'ai signalé précédemment la cause de cette plus grande légèreté de pièces qu'on ne peut attribuer qu'à la supériorité de la fonte d'Amérique sur celle de France.

Cette maison d'Amérique avait exposé également un râteau à cheval présentant une extrême légèreté.

Dans la section belge, j'ai remarqué un hache-paille et une machine à battre cotée 725 francs, prix qui m'a paru minime, surtout à cause de sa fabrication.

Je citerai une autre machine à battre liant la paille à la sortie des secoueurs par un mouvement automatique très bien conçu et qui fait honneur à l'exposant, M. Tixhon, de Fléron (Belgique).

Instruments de viticulture. — La maison Mabille, d'Amboise, avait exposé un fouloir à vendanges, une presse à foin et deux pressoirs dont un à colonnes. A mon point de vue, les instruments analogues exposés par un fabricant du grand-duché de Luxembourg ne sauraient soutenir avec eux la comparaison.

Instruments agricoles d'extérieur de ferme. — Pour ce qui concerne les instruments agricoles, charrues, herses, extirpateurs, etc., les exposants français s'étaient abstenus d'en exposer; fait d'autant plus regrettable que, j'en suis persuadé, étant donnée la supériorité incontestable de leurs produits, ils en eussent vendu en grande quantité et se fussent ouvert un précieux débouché.

En effet, les instruments agricoles exposés par M. Wetelghem (Belgique), la charrue brabant double d'Émile Paul, à Forchin-les-Marche (Belgique), et les brabants doubles avec sous-sol de Mme veuve Melotte, à Remicourt (Belgique), et d'Albert Biant (Hainaut) sont incapables de rivaliser avec ceux de construction française. Les versoirs ne sont pas si bien tournés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'Italie n'avait exposé qu'une seule charrue d'ailleurs mal faite.

La Compagnie La Manitoba, d'Amérique, avait exposé une charrue à une roue, un râteau à cheval, une moissonneuse, le tout très léger. Cette Compagnie fournit ces instruments à tous les émigrants recevant une concession au Cànada.

Le semoir intermittent ou discontinu pour graines de betteraves, exposé par M. Victor Mirland (ferme du Temple), de Frameries (Belgique), mérite une mention spéciale. Cet instrument, au lieu de semer en lignes ininterrompues, dépose une certaine quantité de graines à des intervalles mathématiquement égaux et variables à la volonté du semeur, à la seule condition de régler le distributeur placé à l'arrière et mû par un très simple mécanisme.

Fers et métaux. — Les forges de Commentry-Fourchambault avaient une remarquable exposition.

Les versoirs et autres pièces destinés aux charrues étaient bien représentés par M. Gouvy (France).

Les forges portatives exposées par M. A. David, de Charleville, et Enfer et fils, de Paris, m'ont paru supérieures à celles de Thomas père et fils, de Liège (Longdoz).

Pour les fers, la France était représentée par la Société de Vezin-Aulnoye, qui avait envoyé une collection de tous ses fers profilés, poutrelles, fers à U, etc., remarquables par la netteté du laminage et le dessin des types conçus de façon à offrir une grande résistance mécanique sans dépense superflue de métal.

Les Forges de la Providence avaient une fort belle exposition, consistant en poutrelles d'une longueur extraordinaire (40 mètres). C'est grâce à son outillage, le plus puissant que l'on connaisse, que cette forge est arrivée à laminer ces produits à des dimensions qu'aucun fabricant ne saurait prétendre obtenir.

Je crois devoir signaler la bonne qualité des fers de la fabrique de Charleroi qui avait exposé des tôles de chaudières forgées et embouties, des tôles cassées afin d'en mettre le grain en évidence, des tôles pliées à chaud et à froid et aussi des fers travaillés à chaud et à froid.

Au cours de mes visites et dans mes conversations avec les ouvriers des différents ateliers de constructions mécaniques, je me suis enquis du prix de leur salaire qui est de beaucoup moins élevé qu'en France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ainsi, à mérite égal, l'ouvrier qui gagne 5 francs par jour en France, ne gagnerait que 3 francs en Belgique.

Il est vrai que l'ouvrier belge se contente de peu pour sa nourriture qui est de beaucoup inférieure à celle de l'ouvrier français.

Cette différence dans le prix des salaires a des conséquences graves.

Elle permet aux constructeurs de machines, wagons, locomotives, etc., qui ont en outre à leur portée des fers et des charbons à meilleur marché qu'en France, de nous faire une concurrence redoutable; ajoutez à cela que les prix de main-d'œuvre qui entrent pour une bonne part dans la fabrication y sont bien moins considérables que chez nous.

Comme preuve de ce que j'avance, je citerai ce fait : j'ai vu des machines-outils pour métaux vendues par Smith et Coventry aux ateliers des chantiers de la Loire (France).

Un des plus grands établissements métallurgiques de Belgique (la Société Cockerill) avait une exposition splendide : une machine de bâbord, actionnant deux hélices, pour un cuirassé russe de premier rang; une machine soufflante de 400 chevaux pour mines, des locomotives, des wagons, un marteau-pilon monstre pour une maison italienne.

La maison Cail, de Paris, avec ses machines pour mines, son canon monstre système de Bange, ses canons de campagne système adopté par la Serbie, et ses machines à vapeur, rivalisait honorablement avec la précédente.

La maison Claparède, avec ses machines de toutes sortes, était très bien représentée.

Dans la galerie des machines (section française), on peut signaler la bonne construction des machines-outils pour métaux de MM. Daudoy, Mailliard, Lucq et Cie, de Maubeuge.

Dans la section suédoise, j'ai remarqué un système de râteau en acier, à main, pour l'agriculture.

Ces râteaux ont attiré mon attention parce qu'ils sont très légers et de plus galvanisés, et aussi à cause de leur prix minime (12 fr. 50 la douzaine).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT DE M. CONSTANT,

SERRURIER-MÉCANICIEN À BORDEAUX (GIRONDE).

Coffres-forts. — Les coffres-forts exposés par MM. G. et H. BAUCHE, de Reims (Marne), sont très bien faits; les ajustages bien joints, le mécanisme des serrures est simple; ils sont incombustibles, très soignés et moins chers que les autres.

Ceux de M. MATHYS, de Clercq (Belgique), sont grossièrement faits, les serrures trop compliquées et les ajustages mal faits.

Ceux de M. Fleurice MERCIER (Belgique) sont très bien ajustés; le travail est bien fini, mais les serrures sont trop compliquées et sujettes à se déranger.

Les coffres-forts de M. J. B. ROCHER, de Bruxelles, sont simples, solides et incombustibles; l'un d'eux resté au feu pendant six heures et en a été retiré devant moi intact; j'ai visité l'intérieur, et n'y ai trouvé aucune marque.

Portails et grilles forgées. — Le portail de M. VIROUX-MICHOTTE, constructeur à Giney (Belgique), m'a paru très mal fait; les chapiteaux portant des volutes carrées ne sont pas montés carrément, les volutes ne tiennent pas; il existe des pièces rapportées avec des rivures pour tenir les ornements; la couronne qui se trouve au-dessus de l'imposte n'est tenue que par deux simples rivures, le vent la fait balancer, et il est à craindre qu'elle ne tombe; le tout est grossièrement fait et cependant a obtenu une médaille d'or.

Grand portail autrichien. — Ce portail a beaucoup de valeur comme antiquité, mais non comme fini, car il est beaucoup trop chargé de feuillages; rien n'est dégagé : les montants ne sont pas réguliers, les deux banquettes qui sont de chaque côté du portail ont été faites après coup, car les fers sont réguliers d'épaisseur, les volutes sont mieux tournées, les feuillages mieux faits, mais on ferait en France un travail beaucoup plus régulier et bien mieux fini.

M. Antoine BIRO, serrurier de la cour impériale et royale de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Vienne, a exposé une grille en fer forgé. Cette grille est assez bien faite, mais le travail manque de fini et de précision; le goût n'y est pas.

Pavillon en fer système Neuhans, à côté de la grande entrée de l'Exposition; ce pavillon, en fer chantourné, est très bien fait; les mortaises sont bien jointes et les feuillages bien découpés.

M. Denière, de Paris. — Rampe d'escalier en fer poli et volute en feuillage doré, le tout fait avec goût; les mortaises sont bien jointes; aucun défaut ne paraît.

M. Prospero Castello, de Turin. — Fabrique d'ornements en fer forgé; une couronne de feuillage d'une seule pièce, mesurant 90 centimètres de diamètre, représentant feuilles de chêne et laurier avec un superbe nœud au milieu très bien entrelacé; le tout très bien fait.

M. Sculfort Mailliard, de Maubeuge. — Superbe collection d'outillage : tours, poinçonneuses, cisailles, clefs anglaises, filières, tarauds, etc. Un tour universel qui permet de fileter n'importe quel pas de vis sans changer l'engrenage; ce tour, très joli, mais un peu compliqué, est appelé à rendre de grands services à notre industrie surtout par l'économie de temps.

M. Bidault, de Paris. — J'ai vu fonctionner sa belle machine à emboutir les boîtes métalliques et la ferblanterie; elle est très bien ajustée, son mécanisme est simple et muni d'un frein de sûreté évitant les accidents; les boîtes embouties sont très bien réussies, sans nervures, elles tombent à chaque coup de bielle et l'on peut en faire de 25,000 à 30,000 par jour.

Fers et aciers de M. Sars Limbergs. — J'ai remarqué la bonne qualité de ces fers et aciers, la belle fonte malléable tordue devant moi, un copeau de filetage fait au tour mesurant 10 mètres de longueur sur 20 millimètres de diamètre; quelques pièces ont été frappées sans cassure.

Fonderies d'aciers de M. Bragha frères, de Montigny. — Ces aciers sont de bonne matière, les mêmes expériences que pour ceux de M Sars Limbergs ont également bien réussi.

Fontes malléables de la Société liégeoise d'estampage. — Ces fontes sont un peu grossières, ne sont pas bien dépouillées du moule; les fers et aciers sont moins bien réussis que ceux des deux maisons ci-dessus.

Fabrique de scies de M. Dugoujon aîné, de Paris. — Belle col-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lection de scies circulaires et à lame droite; de très bons aciers dont, à la cassure, j'ai remarqué le grain très fin.

Aciers de M. Goldenberg et Cie, d'Alsace.—Ces aciers ressemblent beaucoup à ceux de Paris, mais l'outillage n'est pas aussi bien fini et l'installation est faite avec beaucoup moins de goût.

RAPPORT DE M. PAHON,

Ferronnier à Château-Regnault (Ardennes).

L'exposition de la Manufacture ardennaise de boulons, de Braux, est peu importante sous le rapport des articles exposés et de la disposition des objets sur le tableau : j'ai remarqué tout particulièrement une pioche qui doit être pour enfant; elle est entièrement polie, mais ce travail ne prouve pas que l'on fait dans cet établissement de la pièce de forge.

A signaler la belle collection de roues en fer forgé et en fer et bois de M. Lucien Arbel. M. Bariquand, de Paris, expose des machines à fraiser de tous systèmes; ces machines ne diffèrent en général de celles dont on se sert dans nos ateliers des Ardennes que par des points de détail; le principe et les formes générales sont les mêmes. Quelques instruments de précision exposés par cette maison (pieds à coulisse, compas d'épaisseur) sont d'une parfaite exécution et ne laissent rien à désirer.

L'exposition des ateliers Cail comprend, outre ses appareils de sucreries qui sont remarquables, le fameux canon du colonel de Bange. Dans cette partie du hall, se trouve la machine Walschaerts, de 350 chevaux, qui actionne presque toute l'Exposition; l'énorme locomotive à 8 roues couplées peinte en bleu est très remarquable; elle est dénommée la cinquantenaire; les machines Engerth françaises en donnent une idée. Je signalerai aussi une belle locomotive qui doit faire le service des express sur le chemin de fer de l'État belge, mais je ne la crois pas supérieure aux locomotives grande vitesse de la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée. Au fond du hall et presque au milieu, j'ai remarqué des tours à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cylindre, et à fileter sans changement d'engrenage, système Blum; ces tours évitent les pertes de temps qui résultent du changement et de la combinaison des engrenages, et tout ouvrier peut fileter des tarauds ou des vis d'un pas quelconque. Le changement des pas s'obtient en déplaçant un écrou à oreilles sur une glissière; une règle graduée et un vernier permettent d'obtenir toute position intermédiaire correspondant à un pas donné. Ces tours chariotent automatiquement dans les deux sens et le retour de l'outil se fait à grande vitesse. Ils peuvent fileter à droite ou à gauche avec changement de marche et désembrayage instantané; on peut également faire sur ces tours des pièces coniques ou cylindriques.

Je dois dire que ces tours sont les outils les plus curieux que j'aie vus.

A remarquer dans la classe 38 (wagons, machines et carrosserie) la belle exposition de boulons, écrous et ferrures diverses de la maison Joseph Maré et Gérard frères; il est regrettable que cette vitrine n'ait pas été placée dans le hall du travail où elle avait sa place bien marquée, au lieu de la mettre avec la carrosserie et divers autres produits n'ayant aucun rapport avec cette fabrication.

RAPPORT DE M. LAHURE,

Fondeur à Charleville (Ardennes).

Je commence par admirer les bronzes de MM. Thiébaut frères, qui sont non seulement des sculptures savantes, délicates et distinguées, mais encore des objets dont la fonte est parfaite. Viennent ensuite les bronzes de MM. Barbedienne, Gaget, Gauthier et Cie.

Plus loin, je rencontre le monument splendide et extraordinaire des métaux, renfermant des tuyaux de 500 millimètres de diamètre et ne pesant que 50 kilogrammes le mètre carré; cela est sûrement un grand pas de fait dans l'art du laminage.

Ce que l'on distingue d'abord dans la halle aux machines, c'est une machine à vapeur de 4,500 chevaux, qui peut même donner 5,625 chevaux lorsqu'on force le tirage des générateurs; elle a été construite par la Société Cockerill. Cette Société a vraiment une expo-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sition colossale. On y remarque une grande machine à extraction, deux fortes locomotives d'un type nouveau, et un marteau-pilon de 100,000 kilogrammes construit pour les usines de Terni. Il faut encore ajouter à tout cela des canons de siège et de campagne en acier, des roues forgées, des fers, des tôles, des boulons, etc.

Après avoir bien examiné toutes ces machines, je trouve qu'il ne s'est rien produit de bien neuf dans le domaine de la construction. Toutes les machines qui figurent à Anvers ne diffèrent que par le soin que l'on a apporté à leur construction, de celles que l'on a vues dans les dernières expositions industrielles. Les constructeurs ont atteint dans l'exécution de toutes les pièces une perfection qui ne semble guère être dépassée, et cette perfection n'a été poussée aussi loin, sauf peut-être aux États-Unis, qu'en Belgique.

On pourrait même reprocher aux mécaniciens belges certaines recherches de luxe extérieur qui tiennent de l'affectation. Cependant, je reste en contemplation devant la grande machine Corliss-Compound de M. Van den Kerckhove, construite pour MM. de Brouckère. Elle est construite avec autant de rigueur qu'un instrument de précision : ses lourdes masses se meuvent sans la moindre secousse, pas une vibration sur le plancher environnant, aucune fuite de vapeur visible nulle part. C'est la perfection. Et quel fini dans les pièces variées sorties des mêmes ateliers ! Cette table de cylindre, par exemple, merveilleusement dressée, et cette bielle tournée, bombée, dont le contour coupe l'extrémité prismatique suivant des courbes mathématiquement exactes, d'un détail charmant.

Un pareil fini peut rendre seul pratiques ces machines dont la complication est grande. Telles qu'elles sont cependant, elles ne demandent presque pas de réparations. C'est au point que l'atelier Van den Kerckhove, qui n'était qu'un atelier de réparations avant qu'il n'eût acquis le droit de reproduire les machines Corliss, n'a presque plus rien à réparer depuis qu'il se livre à la construction de celles-ci.

Le fait est à l'avantage des machines de l'espèce. Ce n'est point que tout me plaise dans l'aspect de cette machine : les boîtes accolées aux cylindres ont de la lourdeur et les balanciers ressemblent à de gigantesques araignées. Il serait facile, sans doute, de donner un peu d'élégance à ces parties.

Quant aux chaudières exposées, celles qui méritent le plus

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'attention sont, outre celles de Seraing, la chaudière de locomotive et la chaudière de bateau de M. Pierre Bouhoulle, bien comprises et surtout bien construites, et les chaudières multitubulaires de M. de Nayer.

La Hollande, l'Angleterre et l'Autriche n'ont exposé que des envois sommaires. La France et l'Allemagne ont des ensembles bien autrement imposants et variés.

Pour la France, le compartiment principal est celui de l'ancien établissement Cail. Quant à l'industrie allemande, elle se fait remarquer surtout par ses fers, ses rails et ses tuyaux en fonte.

Depuis plusieurs années, je me suis attaché à résoudre ce problème dont les solutions varient tant ; je me suis entouré de renseignements, et j'ai cru remarquer qu'aucune puissance n'avait d'avantages réels sur nous. Cependant une chose qui m'a paru très bonne et très pratique, et qui est appelée à rendre de grands services, est suivie chez nos voisins les Belges.

Des cours, payés par l'État ou les patrons, sont tenus deux ou trois fois par semaine, par des personnes compétentes, pour toutes les branches de l'industrie.

Je sais qu'il serait difficile d'y attirer les jeunes apprentis, s'il fallait qu'ils perdent leur solde pendant le temps de ces cours; mais, pourquoi les patrons n'autoriseraient-ils pas leurs ouvriers, tout en les payant, à quitter leur travail, les jours de cours, une heure ou deux avant l'heure de sortie, pour qu'ils puissent suivre ces cours qui pourraient leur rendre tant de services?

Seulement, afin de se rendre compte des résultats obtenus et de s'assurer que les jeunes gens les suivent régulièrement, le patron pourrait se faire délivrer par le professeur des notes suivant les progrès de chacun des élèves, ou bien se munir d'un moyen de contrôle quelconque.

Les élèves studieux recevraient de temps à autre une gratification minime, qui, malgré sa faible importance, attirerait beaucoup de jeunes ouvriers à ces cours. De même, le patron pourrait infliger de petites amendes aux apprentis qui n'auraient pas fait les progrès voulus.

Il existe d'ailleurs une foule de moyens de stimulation qui pourraient être employés avec avantage. Cette façon de faire n'entraînerait qu'une dépense minime pour les patrons et qui serait bientôt compensée par les bons résultats que l'on en retirerait.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

J'ai remarqué aussi que le recrutement des apprentis devient de plus en plus difficile en France, par la raison que beaucoup de jeunes gens reculent devant plusieurs années sans gain et coûteuses pour les parents.

Il me semble que sur ce point la méthode employée par les usines de Gorcy (Meurthe-et-Moselle) est excellente; elle n'a d'ailleurs fourni que des résultats favorables, elle pourrait donc rendre de véritables services, si elle était généralisée en France.

L'apprentissage est ordinairement de quatre années; il est garanti par un engagement pris entre le patron et les parents de l'apprenti.

Le traitement de ces quatre années se trouve réparti dans les moyennes suivantes : les trois premiers mois se font sans gains; les neuf mois suivants, l'apprenti gagne 75 centimes par jour, puis les trois premiers mois de la deuxième année se font avec une solde de 1 franc par jour, ensuite le reste de cette année est payé 1 fr. 25; la troisième année d'apprentissage se paye dans une moyenne de 1 fr. 50 et la quatrième à raison de 2 fr. 25 par jour.

De cette manière, au bout de la dernière année d'apprentissage, si l'apprenti est tant soit peu intelligent, il peut être devenu un bon ouvrier, et cela tout en ayant été remunéré de son travail; d'un autre côté, le patron sera sûrement dédommagé des frais et des sacrifices qu'il aura faits pour la qualité de l'ouvrier ainsi formé et du travail produit.

RAPPORT DE M. ARMAND SIMONET,

MÉCANICIEN AGRICOLE À FLEURY-SUR-OUCHE (CÔTE-D'OR).

L'Exposition d'Anvers était relativement peu importante en ce qui concerne les instruments d'agriculture. La France y tenait une place assez marquante ainsi que la Belgique. L'Amérique et l'Angleterre qui, à Paris, excellaient par leurs produits en ce genre, étaient médiocrement représentées à Anvers : pourquoi cette abstention? Ces deux nations s'étaient cependant montrées bien supérieures à nous par leurs machines agricoles exposées en 1878. Les moteurs à gaz

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et les machines électriques font en ce moment un grand pas; serait-ce là le point qui attire les ingénieurs et les industriels, serait-ce une de ces causes qui aient fait qu'à Anvers, pays de grande culture, les instruments devant servir à cette dernière y fussent exposés en si petit nombre? L'on ne sait à quoi attribuer une aussi minime importance. La crise que subit en ce moment l'agriculture chez nous exigerait cependant le contraire et aurait dû stimuler l'activité, car elle a besoin que nous apportions tous nos soins au perfectionnement de ces instruments.

L'aménagement de la galerie des machines offrait dans son ensemble un assez bel aspect, cependant l'organisation en était défectueuse: aurait-on dû trouver les machines à vapeur de grande puissance, les moteurs à gaz, les machines à tisser, les machines agricole pêle-mêle, sans classement pour les branches d'industries auxquelles elles appartenaient? ce qui rendait nécessairement la tâche beaucoup plus difficile aux délégués chargés d'en faire la comparaison.

Instruments agricoles. — La maison Albaret, de Liancourt (Oise), se distinguait surtout par quatre instruments perfectionnés désignés ci-dessous.

Le hâche-maïs à grand travail est sans contredit une des meilleures machines de ce genre. Monté sur quatre roues, il peut se transporter à portée de tout moteur, ce qui devient indispensable pour l'ensilage et beaucoup d'autres usages.

Ce nouveau type inventé récemment repose sur le double principe de la force centrifuge et d'une énergique ventilation; la coupe se fait comme dans toutes les autres machines de ce genre; ce qui caractérise surtout l'appareil, c'est le système d'ascenseur, qui consiste en palettes placées à la circonférence de la même roue qui porte les couteaux. Cette roue se meut rapidement dans un tambour, à la manière d'un ventilateur de tarare; elle détermine ainsi un puissant courant d'air qui entraîne dans une cheminée ascendante le maïs coupé qui doit retomber en pluie, et se répartir au gré de l'opérateur chargé de l'ensilage. Un coupe-racines exposé par la même maison réunit les derniers perfectionnements. La trémie de cet instrument est en forme de coquille d'escargot; elle s'enroule pour lui servir de palier autour de l'arbre du plateau. Ce plateau est vertical et à trémie particulière. Le débit étant propor-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tionnel à la vitesse doit être considérable, car le coupage s'opère par des effets mécaniques et de force centrifuge.

Une faucheuse de la fabrique ci-dessus désignée paraît être très soignée comme construction; chaque portée possède une bague en bronze, facile à remplacer à l'usure; elle n'a que quatre engrenages, ce qui en diminue sensiblement les frottements et par suite la force motrice. Elle possède en outre la facilité de n'embrayer qu'une roue suivant la force des récoltes, ce qui réduit également la traction. On pourrait lui reprocher, comme à beaucoup d'autres machines, un mouvement de bielle trop restreint, c'est-à-dire ne croisant pas assez les doigts ou contre-lames.

Le battage des petites graines avait certaines difficultés qui semblent résolues par la batteuse spéciale construite par M. Albaret. Elle est établie de façon à recevoir un engreneur mécanique et un élévateur de paille, d'où il résulte un travail régulier et une grande économie de main-d'œuvre; elle nettoie et crible la graine. La bonne disposition de son mécanisme démontre qu'elle peut facilement battre la minette, ce que beaucoup d'autres batteuses ne peuvent faire.

Trieurs. — Les derniers perfectionnements apportés par M. Cabasson, de Paris, réalisent deux avantages sérieux sur les instruments exposés par d'autres maisons de Bruxelles et de Cologne, quoique laissant à désirer pour l'élégance. L'émotteur, qui consiste en deux grilles horizontales, l'une servant à éliminer les gros objets, tandis que la seconde enlève la poussière et la grenaille: le grain ayant déjà subi cette première préparation peut entrer sans inconvénient dans le trieur. Le retour est une tôle perforée, placée à la sortie du cylindre, sur laquelle passe une seconde fois le grain, pour compléter la séparation des graines maigres de l'ivraie, etc., qui auraient pu s'échapper de la tôle placée à l'entrée du cylindre. La tôle de ce retour est mobile, ce qui permet de varier le travail.

Le tarare Grandry frères, de Liège, est construit solidement; le bâti est entièrement en chêne, il n'a aucun engrenage et fonctionne sans bruit; deux portes à coulisses sur les côtés sont d'une grande utilité pour régler la ventilation.

Faucheuse et moissonneuse de Toront Lickht Binder (Canada). — Cette faucheuse apporte un nouveau système de bielle articulée,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

exécutant un mouvement de va-et-vient pris directement sur un manchon cannelé ou rainé mis en mouvement par les deux roues motrices; l'idée est très ingénieuse. La machine est un peu trop légère de construction : sa combinaison d'engrenage, en raison de la hauteur de ses roues, fait qu'elle doit manquer de vitesse. La moissonneuse-lieuse, également d'une trop grande légèreté, et par conséquent peu pratique, lie avec du fil de fer, ce qui peut amener de graves accidents quand la cisaille vient donner deux coups, et laisse tomber des morceaux de ce fil dans la paille qui doit être consommée par le bétail.

Moulins de MM. Beyer, de Paris, et Gustave Van Hecke frères, de Gand (Belgique). — Comparant ces moulins exposés par ces deux maisons, ceux de M. Beyer ont réellement des avantages incontestables sur tous les autres systèmes.

Ces appareils sont munis d'un mouvement de va-et-vient et de vitesses différentielles combinées; la double action que subissent les gruaux à leur passage entre les cylindres obtient une désagrégation plus complète sans trop de pression et sans échauffement. L'approchement du cylindre mobile s'opère parallèlement des deux côtés à la fois au moyen d'un ressort serré au centre par une seule vis, placée à portée de la main. Le mouvement de recul instantané du cylindre, qu'il importe d'obtenir sans dérégler la pression du ressort, se fait par un levier manipulateur placé sur le devant de l'appareil et agissant directement sur les poulies de ce cylindre; ce levier est lié à un manchon du rouleau distributeur, ce qui rend l'embrayage et le désembrayage instantané. Ce mouvement peut aussi éviter le contact des cylindres entre eux dans le cas où ils marcheraient à vide. Ces appareils doivent être très solides, le bâti en fonte paraît d'une seule coulée et présente dans son ensemble une excellente construction.

Les cultivateurs ayant de grandes exploitations apprendront bientôt que ces moulins sont d'une très grande utilité; ils sont appelés à rendre de grands services à l'agriculture.

Les charrues brabant exposées par M. E. Paul, de Forchies-la-Marche et Mme veuve Mélotte, de Liège, n'apportent rien qui ne soit connu depuis longtemps.

Pourquoi laisse-t-on de côté cet instrument si simple en apparence, qui cependant est de première nécessité? il se raisonne diffi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cilement en théorie, la pratique et de patientes recherches peuvent seules amener à un résultat. Quand imiterons-nous la maison Deere (États-Unis d'Amérique), qui exposait des charrues à siège en 1878 à Paris. Pour activer et encourager les recherches si utiles il serait désirable que dans chaque concours les essais de ces instruments fussent faits au dynamomètre et surtout que les jurys soient exclusivement composés d'hommes compétents en cette matière.

Machines-outils. — L'impartialité m'oblige à reconnaître la supériorité des machines-outils à travailler le bois de la maison Kirchner, de Leipzig; je citerai entre autres une scie à lames sans fin dite à ruban, d'une forme élégante et solide. La poulie supérieure porte-lames est munie de coussinets rendus élastiques au moyen d'un contre-poids à coulisse qui peut être levé ou baissé par une vis pour recevoir des lames de différentes dimensions. Un des avantages de cette machine est que la tension est toujours égale, s'ajustant d'elle-même pendant le travail; le dos de la lame glisse sur des guides ou galets qui se trouvent placés en haut et en bas de la table.

La menuiserie et l'ébénisterie devront apprécier la toupie à moulures de M. Guilliet, d'Auxerre (Yonne), comme une des machines modernes vraiment pratiques. La variété des travaux que l'on peut exécuter à l'aide de cet instrument est infinie. De plus il est facile d'y ajouter un outil tranchant et un appareil spécial qui sert à faire les tenons et même à tourner les petits objets.

Courroies de transmission en toile-cuir. — Les courroies en toile-cuir de la maison E. Dickson, de Dunkerque, sont supérieures aux autres courroies. Fabriquées d'une seule longueur, elles offrent une épaisseur uniforme et sont très adhérentes aux poulies et d'une imperméabilité absolue.

Mode d'apprentissage et utilité des écoles professionnelles. — Dans la plupart des maisons industrielles, le plus souvent l'apprenti est considéré comme une machine; au lieu de lui inculquer les premières notions et les éléments de sa profession, il est employé à des travaux complètement nuls pour lui, mais lucratifs pour le patron qui ne s'occupe point de savoir si ce jeune homme reste dans l'ignorance à peu près complète, de sorte qu'en sortant d'apprentissage, il est souvent incapable d'exécuter les travaux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les plus insignifiants; quelques sujets doués d'une intelligence supérieure font sans doute exception. Puis la conscription vient appeler ces jeunes gens qui ont passé deux ou trois années à végéter; un certain nombre, il est vrai, entrent dans les arsenaux où ils peuvent se perfectionner, tandis que les autres, après quatre ans d'absence, redoutent de reprendre la profession qu'ils n'avaient fait qu'ébaucher. Pour remédier à cet état de choses, il faudrait que l'enseignement professionnel fût introduit dans les écoles primaires et s'y acclimate; la première chose à faire serait d'exercer non plus exclusivement les facultés de l'esprit, mais aussi l'œil et la main : une très bonne manière de commencer cette éducation des sens serait d'habituer l'enfant à tracer diverses espèces de lignes, à reproduire les figures de la géométrie plane; puis, au fur et à mesure de ses progrès, il dessinerait les solides géométriques en allant des plus simples aux plus difficiles. L'enfant acquerra ainsi cette sûreté de coup d'œil, qui lui est nécessaire pour saisir les rapports réels existant entre les choses, et lui sera toujours très utile quelle que soit la profession qu'il embrasse. N'obtiendrait-on que cela, ce serait un progrès immense, qui conduirait rapidement à d'autres. Pourra-t-on l'obtenir dans les conditions actuelles de l'enseignement primaire? Voilà la grande question. On ne manquera pas de dire que beaucoup de communes sont trop pauvres pour établir des ateliers de serrurerie et de menuiserie, etc., pour se procurer des maîtres et l'outillage nécessaire à cet enseignement professionnel. Il n'en serait cependant pas moins vrai que l'argent consacré à ces objets rapporterait bientôt d'énormes intérêts. Si l'exécution de ces projets est difficile et demande du temps, chaque chef-lieu de département ne pourrait-il au moins avoir une école professionnelle spéciale où l'enfant de 14 à 15 ans, possédant déjà les premières connaissances et voulant embrasser une profession quelconque, pourrait être admis après examens et viendrait puiser dans ces écoles essentiellement pratiques les principes qui le rendraient bientôt capable?

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT DE M. NATIEZ,

MODELEUR-MÉCANICIEN À LILLE (NORD).

En considérant la situation actuelle des ouvriers et des patrons, on constate que les travailleurs ont toujours supporté toutes les misères et les humiliations, et si j'aborde cette question, c'est d'après les informations que j'ai recueillies sur place aux expositions tant de 1867 et de 1878, à Paris, que dernièrement à celle d'Anvers, où j'ai revu de nouveau cet océan humain et où j'ai encore eu le bonheur de voir les merveilles de la nature et de l'intelligence humaine, grâce aux progrès inouïs qui se sont accomplis en un aussi court espace de temps. J'ai vu en effet des merveilles comme machines-outils et comme machines à vapeur à détente variable par l'action du régulateur.

Machine Compound exposée par une maison française.

Cette machine est à deux cylindres de diamètre différent dont les pistons travaillent sur le même arbre au moyen de deux manivelles calées à angle droit; la vapeur venant de la chaudière se détend jusqu'à un certain degré dans le petit cylindre et passe ensuite dans le réservoir intermédiaire où elle est réchauffée, de là elle est admise au grand cylindre pour y achever sa détente. A première vue, il semble étrange que cette machine puisse travailler plus économiquement qu'une machine à un seul cylindre, vu l'augmentation de frottement par le second cylindre, mais pour moi ces doutes disparaissent en considérant les faits suivants dans la machine simple : le cylindre étant alternativement en communication avec la chaudière et avec le condenseur, son intérieur s'échauffe et se refroidit à chaque coup de piston, mais le réchauffement se fait au détriment de la vapeur vierge; la perte, par cette condensation, est donc en réalité plus grande qu'on ne le suppose généralement, et plus la pression est élevée plus la perte est grande.

Je ne crois pas devoir m'étendre davantage sur le principe de la machine Compound. J'ai vu qu'on a essayé d'appliquer le système Compound aux machines Corliss et à d'autres systèmes qui présentent de grands inconvénients; on est arrivé aux résultats suivants :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La plus grande introduction du petit cylindre, sans risque d'avoir un coup plein, est de 1/4; le rapport des cylindres pour obtenir les mêmes efforts sur les deux pistons est nécessairement de 1 à 4; la plus petite détente, c'est-à-dire la plus grande admission, est donc de 1/16; la détente de 1 à 16 est exagérée pour les conditions de marche de nos moteurs d'usine et n'est plus du tout économique. Elle nécessite d'ailleurs des dimensions trop grandes du cylindre et des organes qui subissent l'effort initial sur les pistons; la machine devient alors trop volumineuse et par suite trop coûteuse, parce qu'elle ne marche que par la brutalité de la vapeur.

D'après les renseignements que j'ai pu obtenir sur place, on se propose, pour compenser ces grandes dimensions, de marcher à des pressions de 8 à 10 kilogrammes par centimètre carré, sans tenir compte de ce que les générateurs actuels de nos usines ne sont pas construits pour subir une telle pression, qui est trop dangereuse et trop exagérée pour le service industriel.

Grâce à une étude sérieuse et suivant notre vieille expérience, j'ai pu constater que c'est la France qui construit les meilleures machines à vapeur du monde entier; mais toutes ces machines subissent les mêmes caprices que n'importe quelle marchandise, car beaucoup d'industriels ne sont pas connaisseurs et ne se rendent pas compte de l'économie d'une machine; c'est le bon marché qu'ils recherchent, et cependant ils devraient s'informer des machines qui consomment le moins de vapeur, car il y a une économie réelle sur les combustibles. C'est le but que poursuivent tous les constructeurs et ingénieurs français.

Quant aux machines à tarauder les boulons, elles produisent deux fois autant de travail que les machines à tarauder ordinaires; elles taraudent des boulons de toute longueur d'une seule passe sans mouvement de retour, mais avec mouvement longitudinal rapide à la main par crémaillère et pignon. La machine peut tarauder 3,450 boulons en dix heures, soit environ 6 boulons par minute.

On remarque aussi des machines à tarauder à deux, trois ou six écrous simultanément et dirigées par un seul ouvrier; un tour qui peut fileter en neuf heures 1,060 boulons tournés et qui est jusqu'alors le plus perfectionné.

Je peux dire que presque toutes les machines-outils que j'ai vues sont perfectionnées au dernier point, et, avec de telles machines-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

outils, on travaille le fer aussi vivement que le menuisier travaille le bois.

J'ai eu beau regarder l'outillage de tous les exposants étrangers, je n'en ai point trouvé qui puisse rivaliser avec le nôtre.

RAPPORT DE M. BORDREAU,

MOULEUR EN FER ET CUIVRE À ANGERS (MAINE-ET-LOIRE).

France.

Une coquille à pompe centrifuge faite sans modèle; le montage a été fait en sable par les élèves de l'école nationale des arts et métiers d'Angers. Cette pièce présente toutes les conditions voulues comme moulage et perfection; il en est de même pour les modèles d'engrenages qui sont très bien compris pour le moulage.

En fait de travaux bruts en fonte, des coussinets, grilles et autres pièces diverses très bien moulées et faites avec de très bon sable, ce qui permet de produire de très belles pièces de fonte.

Ces pièces de fonte sortent d'une maison du Mans (Sarthe).

Tours et engrenages très bien fondus. Ces pièces sont tournées et les parties visibles sont exemptes de piqûre. Raboteuse bien finie.

Ces travaux sortent d'une maison de Maubeuge.

J'ai remarqué un canon de 11 mètres très bien moulé et quatre pièces de canon en bronze dont deux étaient tournées. Ces pièces formaient quatre colonnes.

Pour le moulage, deux d'entre elles laissaient à désirer.

Allemagne.

Le tuyautage est bien compris pour son emploi; il est bien réussi et bien moulé.

Je ferai remarquer que les croix pour monuments funèbres ne sont pas, au point de vue de l'ornement, aussi belles que celles faites en France.

Ces travaux sortent d'une maison de Berlin.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'Allemagne a exposé des poulies à quatre gorges d'un poids de 300 kilogrammes qui sont assez bien moulées, mais ne sont pas belles comme forme. Comme pièces ouvrées, elles sont sans piqûre.

M. Vanves-Falie expose une roue d'un diamètre de 4 mètres, pièce brute qui n'est même pas ébarbée; son poids est de 2,500 à 3,000 kilogrammes et ses pignons d'un poids de 800 kilogrammes; travail fait sans modèle et très bien fondu.

Ces pièces sont en acier.

Cylindre de laminoir de 1,500 à 2,000 kilogrammes; laisse bien à désirer pour le moulage.

Était également exposée une hélice d'un poids de 1,500 à 2,000 kilogrammes, très propre et bien moulée.

Belgique.

Chefs-d'œuvre de moulage.

Deux petites roues moulées et coulées d'une seule pièce jointes par quatre crémaillères. Au-dessus du moyeu de la roue inférieure existe une vis sans fin reliée à la roue par une coulée; sont également placés deux pignons droits et deux pignons d'angle sur la jante de la roue supérieure; de plus, une autre petite roue d'angle placée sur le moyeu de la même roue a été ajoutée. Toutes ces pièces sont réunies en une seule et le tout a été fait d'une seule coulée; cette pièce est brute et en acier Besmer.

Cylindres de laminoir, fonte trempée et tournée très propre et sans piqûre.

Poulie à douze gorges formant volant; les bras faits séparément m'ont paru très propres, mais je l'ai trouvée massive pour son diamètre et son utilité.

Machine Cockerill pour bateau. L'hélice en bronze, bien fondue, représente un poids de 1,000 à 1,200 kilogrammes.

Modèle de marteau-pilon pour forges à fer; le poids de ce marteau serait de 100,000 kilogrammes.

Fourneau-enveloppe à six regards très utile aux hommes chargés de vider le fourneau; le fond de ce fourneau est à charnière retenue avec deux boulons. Une fois la fonte terminée, on enlève les deux boulons, le coke et la crasse tombent sur place. Ce système est très avantageux comme main-d'œuvre. Ce fourneau sort d'une maison de Bruxelles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Italie.

Cette puissance est peu représentée, mais elle a exposé des tuyaux très bien moulés et bien assortis.

Luxembourg.

Les pièces en fonte, cheminées, calorifères, sont faites dans de bonnes conditions et très bien fondues.

Je n'ai rien vu pour des travaux de ce genre qui puisse être mieux fait dans les conditions de régularité et de propreté.

Le prix des fontes bonne qualité serait, en Belgique, de 4 fr. 50 à 5 francs les 100 kilogrammes.

Les colonnes pleines se vendent de 10 à 11 francs les 100 kilogrammes, les colonnes creuses 12 à 13 francs.

En France, les fontes en gueuse bonne qualité se vendent de 9 à 10 francs les 100 kilogrammes.

Les pièces sortant de fonderie, telles que colonnes creuses ou pleines, de 18 à 20 francs les 100 kilogrammes.

Le prix moyen du salaire des ouvriers est de 45 centimes l'heure en Belgique et la journée de travail, de dix heures.

En France, le prix moyen est de 35 à 45 centimes l'heure. La durée de la journée est encore dans beaucoup de villes de onze heures de travail.

En résumé, la Belgique, pour les machines, était la mieux représentée et ses travaux étaient bien faits.

Quant à l'Allemagne, je n'ai pas trouvé beaucoup d'amélioration dans ses travaux.

La France était peu représentée en métallurgie, mais je ferai remarquer que tous ses travaux étaient d'un goût parfait et ne laissaient rien à désirer.

RAPPORT DE M. VICTOR GUILBERT,

MOULEUR EN FER À ROUBAIX (NORD).

Dans son ensemble, l'exposition pour la fonderie est restée en arrière sur ses devancières; à part la maison COCKERILL, de Liège,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et la Société générale des eaux du même pays, elle serait à peu près nulle.

La Compagnie générale des eaux de Liège et la maison Rudolp Bockink, de Sarrebrück, exposent un bel assortiment de tuyaux de toutes dimensions pour la conduite de l'eau et du gaz. Étant donnée la grande quantité qu'elles arrivent à produire, ces maisons ont des produits très remarquables.

Ces usines, on le sait, fabriquent leur tuyautage dans des ateliers inaccessibles aux curieux et elles se sont bien gardées d'exposer leurs procédés de fabrication; je n'ai pu que constater la valeur de leurs produits qui sont supérieurs à tout ce qu'on a fait à la main jusqu'à ce jour, et déclarer que ces maisons ont à peu près donné le dernier mot du bon marché en ce genre.

Un autre genre de travail est exposé par ces maisons, c'est le moulage des coussinets de chemins de fer.

Le bon marché auquel on livre ces petites pièces m'avait fait supposer que leurs fabricants possédaient des moyens inconnus en France, mais il n'en est rien. Le procédé qui est exposé est inférieur à ceux que nous connaissons; et si ces producteurs peuvent livrer à si bon compte, c'est qu'ils font exécuter ces travaux si faciles par des campagnards qui travaillent de longues journées pour un très faible salaire.

Il n'y a qu'une seule exposition de trousseaux, et cet appareil est inférieur à ceux que possèdent la plupart des ateliers en France.

Le seul fourneau (cubilot) est un perfectionnement récent, mais déjà connu; c'est une reproduction presque exacte du cubilot voisin qui a réalisé, sur l'ancienne coupe usitée avec soufflerie à deux tuyères, une économie de combustible d'au moins 25 p. 100. Il a de plus l'avantage d'être d'une conduite très facile et d'une marche plus régulière, à cause de ses nombreuses entrées d'air.

Les fondeurs français n'ayant pas cru devoir faire représenter leur maison à l'Exposition d'Anvers, il me serait très difficile d'établir des comparaisons; je ne puis vous soumettre que celles que mon expérience me suggère par les travaux que j'ai vu exécuter dans plusieurs grandes usines de France comparés à ceux que j'ai sous les yeux. Chaque pays a sa spécialité de travaux. La Belgique expose des travaux parfaitement fondus dans la grosse partie et elle excelle dans le moulage des pièces à grande répétition; mais en France nous avons des maisons, telles que l'usine Godin

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Lemaire (de Guise) pour la poêlerie; l'usine de Marquise pour la tuyauterie; le Val d'Osne pour l'ornementation et le Creuzot pour la fonte des grosses pièces, qui peuvent rivaliser avantageusement, tant par leur outillage perfectionné que par leur organisation.

La marche du progrès doit inévitablement être régulière partout, les ouvriers fondeurs voyageant beaucoup et colportant au fur et à mesure les procédés nouveaux qu'ils ont vu expérimenter.

RAPPORT DE M. BIDON,

Tourneur-mécanicien à Denain (Nord).

La maison Prosper Van den Kerckhove, de Gand (Belgique), a exposé une machine système Compound, qui, depuis son apparition en Europe, a été très modifiée, et telle qu'elle est exposée aujourd'hui, offre beaucoup de complications; elle est belle d'apparence, mais aussitôt que l'usure se produira, les réparations seront coûteuses; elle a la force de 400 chevaux, coûte 72,000 francs et son prix de revient est de 64,800 francs.

Par contre, nous avons la maison E. Boyer, de Lille, qui a trouvé le moyen de simplifier la machine Compound. La nouvelle machine Compound jouit de tous les avantages des dernières inventions que l'on vient de faire dans la construction de la machine à vapeur; elle se distingue par sa régularité absolue, son élégance et sa simplicité; mais ce qui la rend plus avantageuse que toute autre, c'est sa faible dépense de vapeur et sa grande force eu égard à ses petites dimensions et par conséquent à son prix. Machine de 150 chevaux, 28,000 francs; prix de revient, 24,000 francs.

J'ai porté aussi mon attention sur une machine système Hoyois, ingénieur à Clabecg (Belgique); elle se recommande par la grande simplicité de son mécanisme et par l'heureuse disposition de ses organes de distribution et d'échappement; elle joint à l'avantage de procurer une notable économie de combustible celui d'assurer une marche parfaitement régulière. Prix de la machine de 50 chevaux, 9,000 francs; son prix de revient est de 8,000 francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

J'ai ensuite remarqué le système de l'ingénieur Édouard Boudier, constructeur à Rouen. Machine dans la forme de celle Hoyois, mais plus forte et ne prenant pas davantage de place avec distribution toute particulière (toute la vapeur passe dans l'enveloppe du cylindre et retourne à la chaudière), est d'un mécanisme aussi simple qu'ingénieux : l'arbre manivelle est en deux pièces et permet, quand un côté perd le niveau, de le faire varier tout à son aise et sans coûter beaucoup de main-d'œuvre; elle fait une économie de combustible d'environ 70 p. 100. La machine système Boudier, force de 250 chevaux, coûte 45,000 francs; son prix de revient est de 40,500 francs. M. Boudier peut fournir des machines même système de la force que l'on veut.

La Société Cockerill, de Seraing (Belgique), a exposé la machine de bâbord d'un cuirassé, navire de 9,900 tonneaux de déplacement; trois locomotives de différents systèmes; une machine d'extraction et une machine soufflante pour hauts fourneaux. Je puis affirmer sans craindre d'être démenti que nos constructeurs ont fait mieux; je citerai la maison Cail, qui a fourni des machines plus fortes et aussi bien conditionnées que celles pour navires de la maison Cockerill; j'ai pu aussi faire la comparaison des locomotives exposées par les deux maisons et je suis heureux de reconnaître la supériorité des deux locomotives des anciens établissements Cail, tant par le fini du travail que par leur système; il y a aussi une chaudière de locomotive exposée par cette dernière maison; elle pèse environ 15,000 kilogrammes à 150 francs les 100 kilogrammes, soit 22,500 francs environ.

La maison Cail a exposé aussi une machine motrice système Corliss, pareille à celle fournie par eux au port de Cherbourg, et faisant mouvoir les outils de la scierie. Elle est horizontale, à bielle directe et munie d'un condenseur par mélange; la distribution de vapeur est effectuée par quatre tiroirs situés au-dessous du cylindre à chacune de ses extrémités, la durée en est constante.

La mise en marche ou l'arrêt d'un outil n'influence plus les outils voisins et ne produit plus ces variations brusques, si funestes au bon état des scies et des organes de transmission et parfois dangereuses pour le personnel.

L'économie de charbon faite par l'atelier de la scierie mécanique de Cherbourg, depuis que la nouvelle machine marche, pourra être environ de 9,000 francs par an, produite par une machine qui n'a

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

coûté que 25,000 francs. Cela est constaté par M. de Maupeou, ingénieur des constructions navales de Cherbourg.

Aperçu de quelques prix des pièces principales pour une machine, autant que j'ai pu en juger.

	BRUT DE FORGE. — Les 100 kilog.	FINI. — Les 100 kilog.
Bielle motrice	125 fr.	225 fr.
Arbre manivelle	120	200
Tête de piston	90	150
Manivelle à vapeur	100	180
Bouton de manivelle	80	130
Arbre de tiroir de distribution	80	150
Levier placé à l'extrémité de l'arbre	130	200
Levier placé au milieu	130	200
Bielle verticale donnant le mouvement au tiroir.	100	180
Tige de piston	90	140
Traverse de la tige du piston	80	125

POUR LOCOMOTIVES.

	BRUT DE FORGE. — Les 100 kilog.	FINI. — Les 100 kilog.
Bielle d'accouplement	95	200
Arbre de jette-feu	160	250
Boîte à graisse	120	220
Bouton de manivelle	80	150
Bouton de roue intermédiaire	90	150
Barre d'excentrique	100	180
Balancier de suspension	85	160
Arbre de changement de marche	135	240
Support de glissoire	370	500
Bielle de tige de tiroir	160	250
Bielle de suspension	105	190
Barre d'excentrique de pompe alimentaire	130	225
Bielle motrice	90	200
Piston	70	145
Tête de piston	70	160
Tige de tiroir	120	210
Demi-collier	75	130
Tige de pression	65	125
Chasse-pierres	110	200

Avec ces prix une maison gagne 15 à 20 p. 100.

A mon point de vue, ce sont les exposants français qui ont mérité les plus grandes récompenses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les machines-outils exposées par l'école des arts et métiers de Châlons présentent une mauvaise taille des engrenages; pour qu'un engrenage puisse résister à certains chocs, il doit être évidé avec deux petits congés dans le fond, tandis qu'ils étaient évidés à vif dans les machines exposées.

RAPPORT DE M. PIERROT,

SERRURIER À MAUBEUGE (NORD).

J'ai examiné attentivement tout ce qui a trait à ma profession, en commençant par les produits des puissances étrangères, tels que cuisinières, calorifères, serrurerie, etc.; mais que dire de ceux de notre belle galerie française! Je ne crois pas que ce soit mon patriotisme qui m'aveugle, mais je puis dire avec fierté que là se trouve le massif uni à l'élégance; les beaux travaux unis aux bonnes dispositions; là aussi, le bon travail joint au bon marché. Car combien de cuisinières dans les sections étrangères n'ont pas de tirage au-dessous, défaut grave pour la cuisson et qui n'existe pas en France.

Quant aux calorifères, pour le cachet et les dispositions intérieures, je n'en ai pas vu qui puissent surpasser les calorifères de la galerie française.

RAPPORT DE M. A. MERCIER,

SERRURIER-MÉCANICIEN À ROYAN (CHARENTE-INFÉRIEURE).

France.

M. A. BEBL, à Paris. — Lit, banc et quelques chaises en fer forgé. Les volutes du lit manquent un peu de régularité, quelques soudures sont aussi légèrement affaiblies; elles sont cependant solides, l'assemblage est bon, l'ensemble est assez bien.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le banc et les chaises sont mieux réussis aux soudures; les volutes ne sont pas mieux.

Maison Allez frères, à Paris. — Bancs, chaises, casiers à bouteilles, etc. Tout ce travail est très ordinaire.

Maison Fontaine et Quintard, à Paris. — Serrures, verroux et ornements. Travail bien fait.

M. A. David, à Charleville. — Forges portatives à simple et à double vent, forge-atelier avec étau et forerie, soufflet de forge à simple et à double vent, tuyères de forges à régulateur et à eau.

Tous ces outils sont bien faits et fonctionnent très bien.

M. Variclé, à Paris. — Arrêt de sûreté dont il est l'inventeur. Cet arrêt est une tige en fer rond d'environ 20 centimètres de longueur, fixée sur le dormant par le moyen d'une chape. Cette tige est mobile à la chape par un nœud de charnière; elle est aussi conique et munie à l'extrémité d'une boule qui fait point d'arrêt; sur la porte est fixée une targette fourchue dans laquelle passe la tige : en ouvrant la porte elle glisse donc jusqu'à la boule et s'arrête sans secousse et sans bruit, attendu qu'il y a entre la boule et la fourche une forte virole en caoutchouc.

On peut donc par ce moyen questionner le visiteur sans qu'il puisse vous atteindre.

Il serait cependant très utile de fixer plus solidement la chape et la targette, l'une sur le dormant, l'autre sur la porte.

Belgique.

M. Charles Zung, à Charleroi. — 2 lits, 3 tables et quelques chaises qui n'ont rien de remarquable. Tout ce qu'il y a de plus ordinaire.

M. B. Piéret-Desmedt, à Bruxelles. — Balcon en fer forgé; travail difficultueux, bien fait et solide.

La même maison expose aussi une rampe également en fer forgé ainsi qu'une potence et une lanterne.

La rampe, comme forge, n'est pas mal; l'assemblage n'est pas bien fait, les motifs s'ajustent mal et remuent.

La potence et la lanterne sont de bon goût et bien faites; le travail est fini, léger, coquet et solide, et ne laisse rien à désirer.

M. Kægka Molembek, à Bruxelles. — Portail en fer forgé; ce travail est un chef-d'œuvre comme forge, le tout est excessivement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bien fait. Les pilastres sont garnis de plantes grimpantes qui viennent faire couronnement; les feuilles sont très bien formées et habilement soudées à la tige. Il est estimé 17,000 francs.

M. Schryvers, à Bruxelles. — Morceau de rampe en fer forgé. Les motifs sont très réguliers et très bien assemblés. L'ensemble est parfait.

M. J.-B. Fondu, à Bruxelles. — Ferrements, targettes, verroux en fer forgé, serrures en tous genres, crémones; tout ce travail est remarquable par son fini et la douceur du mécanisme; excessivement bien fait.

M. J.-J. Boulogne, à Gosselies, près Charleroi. — Étaux, tendeurs à vis, vis frein, vis d'établi. Travail passable.

MM. F. Bourgeois père et fils, à Montigny-le-Tilleul, près Charleroi. — Exposition d'étaux. Assez bien.

M. Halin, à Liège. — Coffre-fort avec de très jolies ferrures; rien d'extraordinaire comme mécanisme.

MM. P. et N. Nicaise, à Charleroi. — Boulons de toutes sortes. Ces boulons sont bien faits, les filets sont excellents.

M. J. G. Réquilé, à Liège. — Exposition d'ornements fondus. Bien faits.

MM. Thomas père et fils, à Liège-Longdoz. — Soufflets de forges, forges portatives, ventilateurs, treuils, crics en acier, crics avec corps en bois, étaux, enclumes, marteaux de toutes formes, tuyères à régulateur, machines-outils, etc. Très bien fait, solide.

Allemagne.

M. Carlküstner, à Leipzig. — Coffres-forts en fer incombustibles et incrochetables; ne laissent rien à désirer comme coup d'œil, ils sont même remarquables par leur fini.

Les serrures fonctionnent avec une douceur excessive.

Eschweiler Drahtfabrik. — Toiles métalliques, fils d'acier tréfilés, ressorts élastiques pour meubles, fils de fer tréfilés pour pointes, tissus, toiles métalliques, etc. Fil de fer tréfilé, huilé, laqué et galvanisé pour clôtures et télégraphe, pointes, etc. Bien fait.

Eisenindustrie zu Menden, Schwerte. — Treillis, rivets, chevilles, vis à bois, vis de précisions, fils à épingles, cordes de piano, câbles, clous à ferrer, etc. Excellent.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Bergische Stahl, Gesellschaft. — Tous les outils sont assez bien faits, mais n'ont rien de nouveau.

M. Goldenberg, à Zorndorff (Alsace). — Les outils sont supérieurs comme ajustage et comme forme. La maison du reste est très connue pour sa bonne fabrication.

Angleterre.

MM. Bulivant et Cie, à Londres. — Les cordages en acier sont très souples et très légers; il est à croire qu'ils doivent durer plus longtemps que tout autre.

M. Conventry, à Coventry. — Vélocipèdes de toutes formes, très solides, très légers et bien faits; roulent parfaitement.

M. Genuine Humbert, à Beeston. — Vélocipèdes d'une grande solidité, moins dégagés que les précédents, par conséquent plus lourds.

Russie.

M. Gustave List, à Moscou. — Pompe à incendie dont le mécanisme est entièrement en bronze, les supports et le balancier sont en fer forgé, le piston et les soupapes sont rodés, plutôt que d'être garnis en cuir. Ces pompes sont d'une grande légèreté, ce qui rend le maniement facile, et avantageuses en certains cas.

Italie.

M. Marelli (Sante), à Rome. — Machine pour la fabrication des cartouches, qui fonctionne tant qu'elle est munie des éléments nécessaires pour compléter la cartouche; manque-t-il une ou plusieurs choses, la machine s'arrête et montre une étiquette indiquant la matière épuisée.

Cette machine est d'une grande précision et d'une grande complication. Le mécanisme est bien compris. L'inventeur est un homme de talent.

Suède.

MM. Faustman et Ostberg, à Stockholm. — Acier mitis, très doux et très résistant, facile à travailler, pouvant s'employer pour l'outillage et pour la construction.

Canada.

World's Star. — Machines à tricoter, nouveau système, fabri-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

quant un bas en dix à quinze minutes; comme vitesse cette machine est très avantageuse. On peut douter de la solidité du travail.

France.

Société anonyme des anciens établissements Cail, à Paris. — Machine d'une force de 150 chevaux, horizontale à distributeur circulaire, à détente variable par le régulateur et à condensation; course des pistons 1 mètre, diamètre 50 centimètres. Les cylindres sont à enveloppe de vapeur. Fonctionne bien.

Quatre générateurs de 120 mètres de surface de chauffe chacun et munis de tubes système Berendorff au nombre de 104; ces chaudières sont construites en trois parties : le foyer, le corps cylindrique et la boîte à fumée.

Moulin à canne à sucre avec bâti en fonte et sortie par le côté, actionné par une machine-pilon; un diffuseur pour extraction du jus sucré avec porte de vidange à baïonnette; un filtre-presse; des appareils d'évaporation à basse température et à triple effet pour sucreries; des appareils à force centrifuge pour la purgation des sucres, etc.

Elle expose aussi une presse monétaire, des locomotives, un modèle d'ascenseur, du matériel d'artillerie, parmi lequel le grand canon de 346 millimètres à frettage biconique, système de Bange.

Cette pièce se compose d'un tube central recouvert de 74 frettes en acier qui se trouvent reliées tant au tube qu'entre elles. Cette pièce pèse 37,500 kilogrammes.

Elle mesure $11^{m},20$ de longueur; son diamètre extérieur est de $1^{m},80$ à la culasse et de 50 centimètres à la bouche.

La chambre à poudre peut contenir 180 à 200 kilogrammes de poudre à gros grains. L'affût et le châssis de ce canon sont également en acier; l'ensemble pèse 54,000 kilogrammes.

Tous les produits exposés sont remarquables.

M. Henri Hulster et fils, à Crespin (Nord). — Machine à vapeur à double cabestan, nécessaire à l'exécution d'un sondage ou d'un puits de 700 à 800 mètres.

M. Burton et fils, à Paris. — Perforateurs à distribution par tiroir cylindrique équilibré, un compresseur d'air, des pompes à vapeur à action directe, des chaînes Edward, des meules d'émeri et une machine à faire les briquettes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MM. Boulet et Cie, constructeurs à Paris. — Machine à vapeur horizontale Compound, à condensation et à détente variable par le régulateur. Force : 75 chevaux. La distribution se fait par tiroirs à coins doubles; le tiroir du petit cylindre est à détente variable.

Cette maison expose encore d'autres machines non en mouvement et une petite machine de 5 chevaux à marche rapide.

Ces machines n'ont rien d'extraordinaire.

M. E. Boyer, ingénieur-constructeur à Lille. — Machine horizontale d'une force de 150 chevaux.

Cette machine est Compound, à condensation, à distributeur circulaire et à détente variable par le régulateur. Les cylindres sont assemblés de quatre pièces : le cylindre intérieur, l'enveloppe et les deux pieds qui portent les boîtes de distribution. Le diamètre du petit piston est de 356 millimètres; celui du grand est 560 millimètres; la course est de 875 millimètres.

Ce moteur met en mouvement une partie d'un des arbres de transmission de la section française. Le travail est fini et bien ajusté.

MM. Toulet frères et Cie, à Reims. — Machine verticale Compound. Les deux cylindres sont dans le prolongement l'un de l'autre, la distribution du système Meyer est rendue variable par le régulateur. La machine est à condensation et sa marche rapide de 150 tours par minute.

Anciens établissements Claparède, à Paris. — Machine à vapeur d'une force de 1,700 chevaux, destinée à un cuirassé. Cet appareil complet comporte les chaudières, type locomotive, les machines principales Compound à mouvement direct, les condenseurs, les machines auxiliaires et les ventilateurs pour le tirage forcé des chaudières. Le diamètre du cylindre de haute pression de la machine principale est de 660 millimètres; celui des grands cylindres, $1^{m},40$. La course des pistons est de 500 millimètres. La machine fait 60 tours par minute.

M. Tripier, à Anzin. — Treuil avec machine à vapeur, avec appareil de renversement de marche par un excentrique sphérique; la manœuvre en est très simple et n'exige pas un grand effort du conducteur.

M. Ed. Boudier, constructeur à Rouen. — Deux machines à vapeur, l'une de 150 chevaux, l'autre de 250. La première de ces machines est horizontale à deux cylindres (Compound), à conden-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sation, à détente variable par le régulateur et à distribution par tiroirs. La course des pistons est de 800 millimètres; le diamètre du grand piston est de 600 millimètres, celui du petit de 300. Les manivelles sont à 180 degrés.

La seconde est une machine également horizontale à grand et petit cylindre avec manivelles à 135 degrés, sans réservoir intermédiaire de vapeur, à condensation, à détente variable par le régulateur et à distribution par tiroirs. Le mécanisme de distribution est combiné de manière à échapper la vapeur du petit cylindre un dixième avant la fin de la course de son piston.

Le petit cylindre est muni à chaque extrémité d'un tiroir de distribution porteur d'un tiroir de détente variable. Le grand cylindre est muni à chaque extrémité d'un tiroir à double orifice mené par un mécanisme qui permet de régler comme on le veut l'échappement et la compression de ce cylindre. La machine est construite pour marcher à 10 atmosphères; ses cylindres sont à enveloppe de vapeur venant de la chaudière. La course des pistons est de 1^{m}, 060; le diamètre du grand piston est de 750 millimètres, celui du petit de 400. Elle fait 55 tours par minute; elle active un des arbres de transmission de la section française.

M. G. Eiffel, ingénieur-constructeur à Levallois-Perret. — Dessins et photographies de ponts, de viaducs et le dessin de la tour de 300 mètres de hauteur projetée pour l'Exposition de 1889 à Paris.

Il expose aussi près de la place Gillis, dans les jardins, un type de pont portatif de 21 mètres de portée.

M. Bariquand et fils, constructeurs-mécaniciens à Paris. — Machines-outils destinées à divers genres de fabrication.

Les engrenages sont taillés en hélice, ce qui en empêche le bruit et leur donne beaucoup de douceur; l'outillage est très soigné.

Société Dandoy-Mailliard, Lucq et Cie, à Maubeuge. — Machines-outils pour travailler les métaux, tours parallèles de tous modèles, fraiseuses verticales et horizontales, poinçonneuses à bras et au moteur, étaux-limeurs divers, machines à percer de tous genres, enclumes, filières, cylindres à cintrer les cercles, etc. Ces outils doivent être très bons. Ils sont moins bien que les précédents.

M. A. Tiersot, à Paris. — Machines pour le travail du bois et des métaux; scies alternatives, à ruban et circulaires pour marcher

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au pied, à la main ou au moteur; tours de tous systèmes, tours à bidet, à manchons, à torser, à ovale, à engrenages, parallèles, etc.; machines spéciales pour la coupe des étoffes, du caoutchouc, etc.

Ces machines sont bien faites et légères, et fonctionnent très bien.

Forges de la Providence, à Hautmont. — Tôles, poutrelles en fer remarquables; on y remarque une poutrelle de 40 mètres de longueur sur 30 centimètres d'épaisseur, une barre de fer rond de 20 centimètres de diamètre, etc. Tous ces fers sont d'une netteté irréprochable.

M. Félix Hubin, à Paris. — Tôles, cuivre, zinc, tuyaux en cuivre et en plomb, tubes en laiton sans soudures, etc.

M. Lebrun, constructeur à Creil (Oise). — Petits modèles de ponts, de passerelles, de viaducs, avec les piles également en fer.

Belgique.

M. P. Van den Kerckhove, à Gand. — Machine Compound à condensation avec réservoir intermédiaire et manivelles à 90 degrés. La vapeur, avant son introduction aux cylindres, est reçue dans un grand réservoir pour être dépouillée de son eau d'entraînement.

La vapeur, après détente dans le petit cylindre, passe par les valves d'échappement dans un réservoir intermédiaire où elle est reprise par le grand cylindre au fur et à mesure des besoins. Le même régulateur agit sur la détente du grand et du petit cylindre; la machine doit marcher à 9 atmosphères.

Les cylindres sont à enveloppe de vapeur, garnis d'une enveloppe en tôle. La distribution a lieu par des obturateurs Corliss. La machine est d'une force de 400 chevaux; le diamètre du grand cylindre est de 760 millimètres, celui du petit de 380 millimètres; la course des pistons est de $1^{m},525$; elle fait 66 tours par minute. Cette machine est d'un fini remarquable; elle fonctionne sans aucun bruit, ce qui prouve un ajustage parfait; le travail est irréprochable.

Le même constructeur expose aussi des pièces de machine détachées, une machine à mesurer de son invention, servant à mesurer les longueurs entre 0 et $2^{m},50$. Cette machine est aussi d'une grande précision.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. Walschaerts, constructeur à Bruxelles. — Machine horizontale à un cylindre à condensation, à distribution par soupapes et détente variable par le régulateur. Elle a une force de 300 chevaux; le diamètre du piston est de 762 millimètres, sa course de $1^{m},523$; elle fait 48 tours par minute.

Le mouvement de distribution se fait par des leviers à excentriques calés sur un arbre qui reçoit son mouvement de l'arbre moteur. L'échappement est commandé par la crosse du piston.

MM. Carels frères, à Gand. — Machine horizontale à soupapes équilibrées, système Subzer, à détente variable par le régulateur, d'une force de 300 chevaux. Ce moteur est Compound et à condensation.

Les diamètres des cylindres sont de 850 et de 525 millimètres, la course des pistons est de $1^{m},20$.

Elle marche à 8 atmosphères et fait 70 tours par minute.

Société John Cockerill, à Seraing. — Machine de bâbord d'un cuirassé de 9,920 touneaux. L'hélice est en bronze et à ailes rapportées, ce qui rend les réparations faciles en cas d'avaries. Elle expose aussi une machine soufflante à grande vitesse, d'une force de 400 chevaux, et destinée aux hauts fourneaux russes.

La machine destinée au cuirassé marche par l'air comprimé fourni par la machine soufflante. A côté se trouve exposé un ascenseur hydraulique pour le canal de Mons à Charleroi, ainsi que trois locomotives. Une machine avec chaudière de 800 chevaux, destinée à l'un des navires de la Société, en construction aux chantiers d'Hoboken. Une machine d'extraction destinée au charbonnage du Houssu. Elle marche également à l'air comprimé.

La même Société expose un foyer de locomotive, du matériel d'artillerie, des roues forgées système Arbel, des fers, des aciers, des poutrelles, les plans des principales machines exposées, des modèles de leurs usines, des chantiers d'Hoboken, et des plans inclinés des mines de Bilbao (Espagne).

Elle expose dans le jardin un modèle de marteau-pilon de 100 tonnes, destiné à l'usine de Terni (Italie), des cercles métalliques pour cuvelages de mines, etc.

Cette Société a créé pour ses ouvriers diverses institutions de bienfaisance et d'instruction ainsi que des habitations salubres et à bon marché.

Maison Fétu et Deliège, à Liège. — Moteurs à gaz, machines-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

outils pour travailler les métaux, autres machines pour le bois, embrayages à friction système Deliège, moteur à gaz système Otto, moteur marchant au naphte et à inflammation électrique, machines-outils à fileter, cylindres de diverses dimensions, tour en l'air, tour pour roues de wagons, tour pour tourner les fusées d'essieux, machines à forer verticales et radiales, machines à fraiser horizontales et verticales, machines à fraiser et diviser les engrenages, raboteuses limeuses, mortaiseuses, marteau-pilon, cisailles, poinçonneuses, etc.

Ces machines ne fonctionnant pas, il était difficile de juger de leurs qualités.

MM. Hanarte et Balant, ingénieurs à Mons. — Compresseur d'air parabolique, des perforatrices, une pompe piston et des dessins descriptifs de ces machines.

M. H. Bollinckx, à Bruxelles. — Machine horizontale à un cylindre, à détente variable par le régulateur, à enveloppe complète de vapeur et à condensation; le cylindre est fait de deux pièces afin de supprimer les retraits de la fonte à son refroidissement.

La pompe à air du condenseur est à soupapes en bronze phosphoreux. La machine est de 150 chevaux, son diamètre est de 60 centimètres; elle fait $1^{m},20$ de course de piston, et 55 tours par minute.

M. Uytterelst, à Bruxelles. — Machines typographiques et lithographiques, et machines pour le brochage et le cartonnage.

Société anonyme des hauts fourneaux de Sclessin-lès-Liège. — Chariot transbordeur de locomotives, de 14 mètres de longueur et pouvant porter une locomotive de 75 tonnes; il va par la vapeur ou à bras.

Une potence métallique pour disque, des poteaux télégraphiques métalliques, des échantillons de fers rivés à la machine et à la main, des profils et cassures de fers, etc.

Société J. Halot et Cie, à Bruxelles. — Quelques machines à vapeur, des machines-outils. Une des machines fonctionne; elle est horizontale, à détente variable par le régulateur, de la force de 200 chevaux, sans condensation. Le diamètre du cylindre est de 32 centimètres, la course du piston est de 70 centimètres; elle fait 55 tours par minute.

Rien d'extraordinaire dans les machines-outils.

M. Nolet, constructeur à Gand. — Machine de 100 chevaux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de force à distribution par soupapes, à détente variable par le régulateur. Le diamètre du cylindre est de 50 centimètres, la course de 1 mètre; elle fait 50 tours par minute.

MM. Lebrun et Cie, à Nimy, près Mons. — Machine à vapeur horizontale à détente variable, à condensation; force de 100 chevaux.

Une machine horizontale à détente variable et à condensation; force de 20 chevaux.

Perforatrice à vis et à pression hydraulique.

Société du Phoenix, à Gand. — Machine de 20 chevaux à détente variable, moteur à gaz horizontal ne consommant pas 1 mètre cube de gaz par cheval et par heure, et à marche régulière.

M. Heinrichs, constructeur à Verviers. — Machine horizontale à condensation, à un cylindre, à détente variable, à distribution par tiroirs. Force de 70 chevaux; elle fait 45 tours par minute.

Société anonyme des ateliers du Brabant. — Machine à vapeur de 60 chevaux de force, à détente variable, à distribution par tiroirs. Le diamètre du cylindre est de 425 millimètres, la course du piston de 75 centimètres; elle fait 58 tours par minute.

Société anonyme de Marinelle et Couillet, à Couillet. — Moteur à vapeur de la force de 50 chevaux, à distribution par soupapes, à détente variable. Le cylindre a 40 centimètres de diamètre, la course du piston est de 80 centimètres; il fait 55 tours par minute.

MM. Mennig frères, à Cureghem-lès-Bruxelles. — Poulies en fer laminé, ventilateurs, aspirateurs, poulies en fonte. Les poulies en fer laminé sont très avantageuses pour le montage, l'axe étant de deux pièces, elle peut se serrer sur l'arbre après s'être emmanchée.

Allemagne.

M. A. Knoevenagel, constructeur à Hanovre. — Machine à vapeur à distribution par soupapes, à détente variable, sans condensation. Le diamètre du cylindre est de 28 centimètres, la course du piston est de 50 centimètres; elle fait 110 tours par minute.

Sa force est de 25 chevaux.

Gasmotoren-Fabrik, à Deutz. — Moteur à gaz système Otto. On y voit des machines horizontales à deux cylindres, fonctionnant avec une grande régularité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MM. Stumm-Gebruder, à Neunkirchener. — Échantillons de rails, traverses et poutrelles en acier, échantillons de fers de toute forme, lingots d'acier, etc.

Société Rud-Böcking et Société de Dillingen. — Tuyaux de fonte, poêles, balustrades et accessoires de conduits d'eau, tôles de blindage (l'une d'elles mesurant $3^{m},50$ de diamètre).

M. L. Breuer, à Kalk, près Cologne. — Marteau-pilon pneumatique très simple.

MM. Heilmann Ducommun et Steinlen, de Mulhouse. — Machines-outils, tour à charioter et à fileter, perceuse à pédale, machine à affûter les forets en hélice, machine à mortaiser à porte-outils équilibré, machine à raboter à crémaillère, machines à tailler et affûter les fraises, machine à fraiser universelle, machine à varloper le bois, machine à affûter les outils, machines à graveur, des rouleaux pour l'impression des tissus, etc.

Ventilateurs, organes de transmission, paliers sur bâtis, paliers niches, paniers à patins, collection de poulies et de manchons d'accouplement.

Moteur à pétrole système Marius, à inflammation électrique, d'une force de 7 chevaux; pompe rotative actionnée par un moteur à gaz.

M. Kirchner, ingénieur à Cologne, MM. Kirchner et Cie, à Leipzig (Saxe). — Machines à travailler le bois, scies circulaires, scies à rubans et machines à faire les tenons.

Plusieurs de ces machines fonctionnaient à l'Exposition; elles sont très avantageuses, rendent du travail fini, sont bien faites et solides.

Cette maison est d'une assez grande importance.

Angleterre.

MM. Kendall et Gent, constructeurs à Manchester. — Machines-outils à travailler les métaux, machine à mortaiser et à fraiser, tour à charioter et à dresser, tour à fileter, machine à tailler les fraises, machine à fraiser universelle, machine à affûter les fraises, machine à tarauder et une machine à raboter et à percer.

MM. Smith et Coventry, à Manchester. — Machines-outils très soignées pour finir les boulons, vis, prisonniers forgés ou pris dans la barre, tours à charioter, à fileter et décolleter, tour uni-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

versel avec support-revolver, machine pour faire les têtes à six pans ou carrées, quatre machines à fraiser, machines à forer verticales ou radiales, machines pour affûter les outils, les mèches, les fraises.

La maison expose aussi des mèches hélicoïdales, fraises et mandrins, alésoirs, filières, étaux, etc.

RAPPORT DE M. PHILIPPE NOGARET,

COUTELIER-ARMURIER À ANDUZE (GARD).

Les canons de MM. Henry RUGIER, GASTINE-RENETTE et RIGA, de Liège, et BERNARD, de Paris, sont d'excellente fabrication.

Les matières premières employées à Liège comme à Saint-Étienne sont de premier choix pour les canons de prix. Autrefois les canons étaient fondus avec un mélange de fer et d'acier. Aujourd'hui cette méthode est rarement employée et la majeure partie de ces canons est prise dans la masse de fer, percée et forée à la dimension du calibre et émeulée à la force voulue.

Pour la platine, qui est l'âme du fusil, il arrive souvent que le chien, la bride de la noix, les gâchettes, les détentes même, sont en fonte. Le reste, capuchon, sous-garde, bascule et plaque de couche, est fait de la même matière.

Cependant il y a des fabricants qui n'usent pas de ce procédé, tels que la maison Bernard, de Paris, et autres, pour le travail qu'ils livrent à leurs clients à des prix très élevés.

C'est l'outillage que possède Liège pour ce genre de travail qui fait qu'il pourrait et pourra se donner à l'avenir à meilleur marché. J'ai appris à Anvers qu'une usine se construit à Liège pour fabriquer tout mécaniquement.

Il est incontestable que l'arme, de quelque système que ce soit, fabriquée à Liège, peut être considérée comme la mieux finie, soit pour le travail du canon, soit pour les mouvements des batteries, l'ajustage et le burin de l'ouvrier; sa rivale serait Paris : c'est à juger.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Je dirai en terminant que la main-d'œuvre est meilleur marché en Belgique qu'en France. Le travail se donne à faire dans les campagnes à de nombreuses familles et ensuite à d'autres ouvriers qui le finissent. Par cette division du travail et au moyen de l'outillage, on arrive à faire plus vite et à meilleur marché, tout en réalisant de plus grands bénéfices.

C'est à l'industrie française de se mettre à la hauteur.

RAPPORT DE M. AUGUSTIN DUFOUR,

FORGERON-AJUSTEUR MARÉCHAL FERRANT À FRÉLINGHIEN (NORD).

La maréchalerie n'occupait qu'une importance relativement fort minime; les exposants étaient fort peu nombreux et encore ne se composaient-ils que d'exposants français et belges.

Il y avait des charrues jumelles exposées par une maison belge; la façon était bonne, le travail assez fini; il n'y avait que les socles qui laissaient à désirer pour la façon et la tournure. Les charrues jumelles françaises étaient pareilles, seulement les socles étaient beaucoup mieux tournés et mieux disposés pour le travail.

Quant aux charrues simples, il y avait une charrue belge en bois et fer mal faite, laissant à désirer sous tous les rapports: bâti, socle, riette, etc.; les charrues françaises tout en fer étaient mieux faites, mais leur nombre était très restreint. Comme instruments français, j'ai remarqué un arrache-betteraves très bien fait.

Il y avait une masse d'instruments à faire le coupage, à concasser, à vanner les grains; mais il n'y avait là-dedans rien de saillant; tout est ancien, mais bien proportionné; la plupart des exposants étaient français et belges.

Une batteuse à la main bien agencée battant le blé, le vannant, fonctionnait en dehors de l'Exposition et faisait du bon travail; dans l'intérieur, les autres machines se valaient à tous points de vue; plusieurs maisons belges avaient exposé des pelles, des faux, des piquets, des fourches, fourchers, pioches, bêches, houes, etc., qui étaient très mal faits.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Comme chariots, ceux qui étaient exposés étaient belges et très ordinaires, sans élégance et à peine dignes d'être exposés ; les roues étaient mal ferrées. On peut en dire autant d'un fort triqueballe.

Camion de brasseur exposé par un Français et construit complètement en fer, à part le bois des roues ; bien fabriqué.

Fers à chevaux. Il y avait deux maisons belges, une française, une allemande ; on peut résumer en quelques lignes ses observations sur ces quatre maisons. Les fers étaient en général très mal faits ; les formes laissaient à désirer, les étampures trop grosses et irrégulières. A part cela, la France exposait des fers mieux façonnés que les autres maisons, mais, malgré tout, n'ayant pas le fini désirable.

Comme clous à ferrer, il n'y avait que des clous blancs ordinaires. Il n'y avait aucun instrument de ferrure, tels que : brochoirs, tricoises, rogne-pieds, boutoirs.

En somme, la maréchalerie n'occupait pas une grande place, et les produits français étaient supérieurs.

RAPPORT DE M. LOUIS OGIER,

Méganicien à Luxeuil (Haute-Saône).

La locomotive construite par la Société Guillet (Belgique) est remarquable par le fini et la disposition de ses mouvements, qui sont tous placés sur le côté au lieu d'être placés au-dessous de la machine. Elle a pour avantage que l'on peut visiter tout le mouvement sans être obligé de la conduire sur une fosse.

Les manivelles sont calées sur les essieux des roues motrices, ce qui nécessite un double calage, n'ayant pas la résistance du tourillon de bielle fixée à la roue motrice. Elle coûte fort cher à cause de son luxe qui ne lui donne cependant pas plus de valeur, car la machine étant en service, il est impossible de l'entretenir dans son état primitif.

La locomotive *le Centenaire*, construite dans les ateliers de Tubize, est dans les mêmes conditions que la précédente. Si ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

n'est que tous les appareils, tels que niveaux d'eau, manomètres et appareils servant à la manœuvre, sont groupés sous la main du mécanicien, ce qui lui permet de conduire sans changer de place. Comme la précédente, elle est d'un prix très élevé.

MM. Fétu et Deliège, à Liège. — Un grand assortiment de machines à travailler les métaux. Citons une poinçonneuse-cisaille à excentrique, la seule dans ce genre à l'Exposition. Cette machine a l'avantage de pouvoir faire un travail suivi sans que l'on soit obligé de changer les poinçons et les cisailles et de pouvoir aussi présenter la pièce, soit au poinçon ou à la cisaille, et ajuster la pièce dessus l'outil au moyen d'un désembrayage. C'est la seule machine qui remplisse ces conditions.

Fonderie Verbeeck, à Bruxelles. — Série de robinets en cuivre depuis 5 jusqu'à 100 millimètres de diamètre. C'est la plus belle exposition de ce genre comme travail et comme assortiment.

Maison Smith et Conventry (Angleterre). — Machine à fraiser verticale avec alimentation automatique variable, pouvant travailler dans tous les sens. C'est la seule, à l'Exposition, pouvant faire ce travail; elle est d'une construction et d'un ajustage très soignés et son prix est très réduit.

Cette maison a un nouveau porte-outil à tourner et raboter les métaux ainsi qu'une machine pour la fabrication des boulons pouvant tourner, tarauder les tiges ainsi que tailler les têtes ou carrées ou à six pans.

Maison Gebruder Stumm, à Sarrebrück. — Exposition de fers de 20 mètres de longueur et de fer tordu sur lui-même selon les exposants; leurs produits ne peuvent rivaliser avec ceux des Forges de la Providence, d'Hautmont (France), ni comme travail ni comme qualité.

Prusse rhénane. — Exposition de tuyaux en tôle brute soudée au marteau, dont un a 8 mètres de longueur sur 68 centimètres de diamètre et un autre 9 mètres de longueur sur 40 centimètres de diamètre, également soudé au marteau et tourné sur toute la longueur. Ce travail exige une grande habileté de la part des ouvriers et un outillage spécial; c'est très rare de voir des tubes de cette longueur soudés au marteau.

Ateliers Ducommun, à Mulhouse. — Machines et outils à travailler le bois et les métaux. Cet outillage est fait dans de très bonnes conditions, mais les prix en sont très élevés et l'on peut

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le remplacer par un outillage moins cher et qui ferait le même travail.

Ancienne maison Cail, à Paris. — Deux locomotives très soignées; la disposition des mouvements et l'accouplement des bielles aux roues motrices donnent une grande solidité et permettent au mécanicien de visiter la machine pendant le moindre arrêt.

Ces machines n'ont pas le luxe des locomotives belges, mais elles sont bien moins coûteuses tout en étant d'une aussi bonne construction. Elles peuvent être livrées au commerce dans de meilleures conditions et sont d'un entretien plus facile.

Ateliers de MM. Dandoy-Mailliard, à Maubeuge (Nord). — Collection d'outils pour le travail des métaux, depuis la machine à vapeur jusqu'au plus petit outil à travailler les métaux. C'est la seule maison qui ait exposé un outillage aussi complet et construit dans de si bonnes conditions, sans luxe et à des prix très réduits.

M. Bariquand fils, à Paris. — Exposition de produits analogues à ceux de la maison Dandoy-Mailliard, d'une construction aussi bonne, mais d'un prix très élevé. Seulement il est à remarquer que la journée de l'ouvrier est au moins de 2 francs plus élevée à Paris qu'à Maubeuge.

Forges de la Providence, à Hautmont et Marchiennes. — Exposition de plusieurs fers à I de 40 mètres de longueur sur 30 centimètres de hauteur. Un fer à I de 20 mètres de longueur sur 58 millimètres de largeur. Une feuille de tôle de 8 mètres de longueur sur $2^{m},50$.

Fer rond de 6 mètres de longueur et 20 centimètres de diamètre. Tous ces fers sont de dimensions extraordinaires et qui ne se fabriquent que très rarement; il faut un outillage tout à fait hors ligne pour exécuter de telles pièces.

RAPPORT DE M. HAMAIDE,

Contremaître mécanicien à Osnes (Ardennes).

Les usines métallurgiques étaient représentées presque uniquement par leurs produits; je n'ai donc pu recueillir que fort peu de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

renseignements sur l'outillage employé actuellement dans les usines à fer.

Pas de dessin ni de réduction faisant connaître les perfectionnements que l'on a certainement apportés aux fours pour réchauffer les lourds paquets ou lingots nécessaires au laminage des grosses tôles, des rails et profilés de très grande longueur exposés. On a dû adopter des engins mécaniques pour enfourner, retirer et conduire aux trains des blocs atteignant 1,000 kilogrammes et au delà.

Nous n'avons point vu de marteau-pilon, si ce n'est le fac-similé en bois de celui de 100 tonnes que fournira Seraing aux aciéries de Terni. La forme en bâti diffère essentiellement de celle adoptée par St-Chamond et le Creusot pour leurs pilons de même puissance ; le bâti de Seraing paraît moins robuste ; l'expérience dira si l'on a eu raison d'enlever du poids mort.

Pour permettre d'obtenir à grande longueur les tôles et profilés, les trains de laminoirs ont subi de profondes modifications.

On avait déjà réalisé un grand progrès par l'emploi des trios qui travaillent dans les deux sens, mais ce système, paraît-il, fait place de plus en plus aux trains à changement de marche dits reversibles.

En 1878, Seraing exposait un moteur à deux cylindres, pour installation de ce genre. Nos grandes aciéries de Jœuf, Longwy, Aire, etc., sont montées avec des trains reversibles dont les machines viennent de l'étranger.

L'Exposition d'Anvers ne montrait rien de cette transformation radicale du laminage, sauf une réduction à petite échelle des trains de l'usine Stumm, de Neunkirchen. Ils sont mus, le premier transformant les lingots en blooms par une reversible et deux cylindres, les autres par un moteur du même type, mais à trois cylindres pouvant développer 6,800 chevaux. C'est, dit-on, la première reversible à trois cylindres; elle doit être beaucoup plus docile que celles à deux et donner moins de chocs aux pièces en mouvement. Une autre particularité de cette machine est la distribution qui se fait par tiroirs cylindriques, système assez usité depuis quelques années et que Seraing a appliqué sur l'appareil du cuirassé exposé.

Les cylindres de laminoirs sont doux ou durs, suivant qu'ils doivent donner des profilés ou des tôles. Les premiers se font généralement en fonte grise à grain très serré; mais nous avons remarqué de très beaux cylindres cannelés en acier coulé de Hagen (West-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

phalie). Cette usine exposait de nombreuses pièces en acier coulé, remarquablement belles et de surface et de texture, entre autres des pignons et roues à chevrons. Une partie des pièces était ébauchée de tour et montrait l'absence complète de soufflures.

L'acier dur passe pour donner assez facilement des objets coulés très sains, tandis que le métal extra-doux produirait presque inévitablement des soufflures. Nous ne savons si l'acier de Hagen est dur, mais il n'est pas à notre connaissance que des aciéries françaises obtiennent couramment des produits irréprochables comme les montre l'usine allemande.

Les cylindres durs pour tôleries se font avec un mélange de fonte grise et de blanche susceptibles de tremper au contact de la coquille servant de moule. Aucune maison française n'est réputée pour cette fabrication; beaucoup de forges coulent les cylindres durs qui leur sont nécessaires, mais n'en vendent pas. La maison Perry, de Bilston (Angleterre), fournit beaucoup de cylindres durs sur le continent, et l'on connaît avantageusement aussi ceux de MM. Gomrée Nalthery, de Liège, qui seuls exposaient. Leurs cylindres montraient une trempe épaisse, uniforme sur toute la circonférence et passant insensiblement du blanc au gris.

Aucune cisaille n'était exposée; il en existe dans les aciéries de très puissantes permettant de couper des blooms d'acier de 180 millimètres de côté et qu'il eût été intéressant de connaître.

En résumé, les grandes usines métallurgiques françaises, sauf Hautmont, n'exposaient pas et l'on ne peut dire si, comme résultats, elles sont à la hauteur des installations belges et allemandes. Quant à celles-ci, on doit admirer la variété, la perfection, l'importance de leur production; mais l'outillage reste inconnu, de même que tous les éléments des prix de revient.

Nos fabricants de machines-outils n'ont rien à craindre de la comparaison avec les concurrents du dehors, en tant que précision d'ajustage, fini et élégance des pièces; mais ils sont, dit-on, distancés comme prix de vente, observation qui s'appliquerait aussi aux constructeurs de moteurs à vapeur, machines agricoles, etc.

De plus compétents en diraient peut-être les causes, en dehors des prix de façon, des frais généraux dont nous ne pouvons parler et qui doivent être pour la plus grande part dans ces différences de prix. Il nous semble voir chez les autres plus de hardiesse que chez nous: tel organe fait en acier par le Français, c'est-à-dire forgé,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

raboté, fraisé, ajusté partout, sera un peu dégrossi par le Belge, beaucoup moins gracieux et simplement coulé en fonte, avec le strict nécessaire d'ajustage. De plus, les machines d'exposition ne sont jamais de fabrication courante, et quoi qu'il en paraisse, les contrôleurs des grandes administrations savent depuis longtemps que les maisons françaises finissent bien mieux que les autres.

Le grand nombre de fraiseuses exposées indiquerait l'emploi de plus en plus étendu de ces machines qui se substituent aux raboteuses, étaux-limeurs, etc. Celui qui a usé du burin et de la lime, pour tant de pièces que l'outil du rabot ou de la mortaiseuse ne peut attaquer, comprend quel progrès énorme ont amené les machines à fraiser.

La lutte est toujours ouverte entre les machines à vapeur Compound et celles à distribution de précision Corliss, Sulzer, etc. Ces dernières semblent l'emporter et donnent en effet des chiffres extrêmement réduits de consommation de vapeur, mais tout cet ensemble de leviers, d'articulations est un peu inquiétant; quand le moteur doit rester au milieu de la poussière d'une forge, on peut redouter beaucoup d'usure et d'entretien.

D'autre part, si dans les machines à grande puissance les pièces délicates de la distribution ont des surfaces de frottement assez grandes qui peuvent être graissées facilement, il n'en serait plus ainsi, toutes proportions gardées, pour les petits moteurs dont le prix, du reste, s'élèverait beaucoup avec un semblable agencement.

Nous croyons donc que les machines plus ou moins perfectionnées, avec distribution simple et robuste seront longtemps encore employées quand le travail à produire ne demandera pas une grande force.

Les écoles industrielles belges exposaient un grand nombre de modèles, de pièces détachées reproduisant les dispositions les plus nouvelles et qui doivent singulièrement aider à l'instruction des jeunes gens. Nous ne croyons pas que les institutions françaises soient aussi bien tenues au courant du progrès.

En terminant, nous exprimons le désir que l'apprentissage des jeunes ajusteurs se fasse, pour commencer, complètement en dehors des machines-outils; l'ouvrier qui a manié pendant un certain temps un burin, un marteau et une lime sera toujours plus adroit que celui employé dès son début à conduire une raboteuse ou une machine à mortaiser.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT DE M. ARCIAUX,

Ajusteur à Maubeuge (Nord).

La galerie des machines-outils est très remarquable par sa grandeur et sa bonne disposition, et par le luxe apporté par les exposants en général. Je me suis occupé immédiatement de la section française : j'ai été heureux de voir que la vieille renommée française n'avait pas fait défaut, et nous avons le droit d'être fiers du progrès de notre industrie.

Je vous citerai tout particulièrement la maison de MM. Bariquand et fils pour son exposition de machines-outils et de quincaillerie; j'y ai remarqué un tour dit *revolver* d'une très grande précision qui donne un avantage sur les petites pièces de précision. Outils très appréciés dans le commerce. Machine à fraiser et à mortaiser très bien. Outillage tel que alésoirs demi-ronds et ciloïde et jauge, d'une précision remarquable. En somme exposition perfectionnée, mais dans des prix très élevés en raison de la main-d'œuvre et de la matière employée.

Maison Ducommun, à Mulhouse et à Paris. — Fabrication aussi perfectionnée que la précédente dans les machines-outils; entre autres, je vous citerai particulièrement une machine à canneler très avantageuse pour son prix.

Maison Dandoy, Mailliard, Lucq et Cie (Nord). — Exposition immense de machines-outils, quincaillerie, pièces détachées de filatures et constructions de machines à vapeur, outils très remarquables par la modicité de leurs prix. Cette maison est la seule qui a exposé le plus de machines et quincaillerie pour faire face à la concurrence allemande. On peut se procurer la forerie depuis 55 francs jusqu'à 1,300 francs dans une série de 70 foreries. J'y ai remarqué la machine à percer radiale, d'une grande supériorité, à raison de son prix, sur les machines d'Allemagne; les machines à cintrer d'une force inouïe, une série de machines à bras et un moteur à poinçonner et à cisailler d'une simplicité et d'une solidité remarquables; des étaux-limeurs, machines à raboter, machines à mortaiser, à fraises horizontales et verticales à tailler et à diviser les engrenages et une machine à enrayer; très remarquables.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une série de tours très complets et très avantageux tant par leur solidité que par leurs prix modérés. Une série de quincaillerie de toute spécialité et qui peut défier toute concurrence étrangère. Après ces principales maisons françaises, comme outillage, je ne crois pas avoir remarqué mieux.

Épurateur Gaillet et Huet, à Lille, pour l'épuration des eaux; très apprécié par son système économique.

Maison Renard frères, à Paris. — Fabrication de vélocipèdes dits bicycles, tricycles; travail très recommandé.

Maison Bange (anciennement Cail). — Le fameux canon sur son affût en fer, prêt à recevoir son projectile, qui a fait l'admiration des visiteurs.

Société de la Providence, à Hautmont (Nord). — Remarquable par la qualité de ses produits et sa belle fabrication. Je vous citerai particulièrement une poutrelle en fer fabriquée d'une seule chaude, 40 mètres de longueur et 30 centimètres de largeur, et une très grande quantité de fers marchands et de tôles de très grandes dimensions, le tout avec des matières de première qualité. Maison de très grande renommée.

Forges de Clabecq. — Fabrication de tôles. J'ai remarqué des tôles de très grandes dimensions, par exemple une tôle de $2^{m},75$ de diamètre sur 25 millimètres d'épaisseur, une autre de 3 mètres de longueur, $1^{m},80$ de largeur sur 15 millimètres d'épaisseur.

Fabrication de fers à cheval de M. Géhu, d'Hautmont; très remarquable, car le fer est cintré et la pince tirée d'un seul coup. Assortiment de toutes dimensions.

Maison Fétu-Deliège. — Maison très avantageuse pour la fabrication de gros outils tels que tours, machines à raboter, à mortaiser, à fraiser; je citerai un tour à deux chariots qui est d'un très grand avantage. Cette maison est la seule que j'aie remarquée donnant les moyens de travail les plus rapides par l'emploi de son outillage. Par exemple, un marbre en fonte de 1 mètre carré rabotait la première passe en quatre heures, la passe de dressage en quatre heures et le planage en vingt coups d'outils en quinze minutes, ce qui donne un résultat très remarquable; car, dans les maisons où je travaille, on mettrait quatorze heures pour faire le même ouvrage, ce qui fait une différence de six heures par le manque d'outillage.

Je crois que beaucoup de maisons françaises manquent d'outil-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lage et que les ouvriers ne sont pas assez appréciés par les patrons et c'est ce qui empêche beaucoup la production, car dans beaucoup de maisons les patrons ne sont pas en rapport avec les ouvriers.

Maison Halot et Cie, à Bruxelles. — J'ai beaucoup remarqué dans cette exposition la forerie à engagement et dégagement automatiques de l'outil système Fontanié, qui constitue un progrès très important dans ses machines-outils. Exemple : sans complication et sans que l'ouvrier ait à s'en occuper, le foret pénètre dans le métal avec une vitesse qui est toujours proportionnée avec une dureté et lorsque le trou est percé, le foret remonte de lui-même avec une vitesse plus grande que celle de la descente. En résumé, je crois que cette nouvelle forerie présente les avantages suivants : 1° l'ouvrier n'a plus à se préoccuper de la descente de son foret ni de régler cette descente; 2° il n'a plus à remonter son foret lorsque le trou est percé; 3° le travail produit est toujours le maximum possible. Cependant ayant fait marcher l'outil moi-même, j'ai remarqué que ce système ne peut s'appliquer que dans des corps minces; car je crois qu'à une certaine profondeur la pression serait trop forte, sans vouloir l'affirmer, n'ayant pu démonter la pression de l'outil pour l'étudier dans toutes ses parties.

Je signalerai dans la section un tour dont le brevet revient à un Français sous le nom de Blum, à Paris. Ce tour, dit *universel*, permet de fileter tous les pas de vis sans aucun changement d'engrenage, ce qui évite beaucoup de perte de temps et en facilite le fonctionnement. J'y ai remarqué que le principe étant très mathématique, on était assuré d'une exactitude parfaite. Le changement de pas s'obtient par le déplacement d'un écrou à ailes sur une glissière à règle graduée et un vernier permettant ainsi d'obtenir toute position intermédiaire correspondant à un corps quelconque donné; je suis certain que ce tour, en raison de son prix qui est très modéré, est appelé à rendre de grands services dans l'industrie, principalement pour l'ouvrier en chambre qui fait la petite réparation.

A noter un petit cric de sûreté venant de M. Jacquemotte, de Liège, qui permet de lever un poids de 2,000 kilogrammes et de le baisser en y donnant la même force que pour le lever.

Maison Gorisse, très remarquable par le luxe et la perfection de ses machines à vapeur et moteurs à gaz.

Société Cockerill, à Seraing (hors concours). — Cette maison aurait dû être, selon moi, détachée dans une annexe spéciale de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'Exposition, à seule fin de ne pas écraser les plus petits constructeurs.

J'ai examiné avec un vif intérêt les produits de la maison Gebrueder Stumm (Prusse rhénane), pour la qualité de ses fers et aciers d'une certaine supériorité sur plusieurs maisons françaises et belges. J'ai aussi remarqué que leurs machines à vapeur n'étaient pas aussi soignées que les machines françaises et belges; il en est de même de leurs machines-outils, qui sont livrées à l'état brut, ce qui leur permet de les vendre moins cher que nous, mais ne fait pas grand honneur à leur fabrication.

RAPPORT DE M. JOSSELIN,

Scieur à la mécanique, ouvrier en bâtiments à Reims (Marne).

Les délégués belges de Bruxelles surtout, pour ne citer que ceux-là, ont constaté la supériorité industrielle et artistique de notre pays, je veux dire de la France, à l'Exposition d'Anvers.

C'est flatteur pour nous de voir ainsi s'affirmer de plus en plus notre supériorité industrielle.

Malheureusement il n'en est pas de même de notre supériorité commerciale que je voudrais voir non pas plus grande que notre supériorité industrielle, mais au moins égale à elle.

Pour cela, que faudrait-il faire?

A mon sens, il faudrait que les traités de commerce fussent revisés et surtout par des commerçants qui, par leur situation politique ou leurs fonctions publiques, seraient plus aptes à établir d'une façon plus juste et plus équitable les droits réellement et sincèrement applicables aux marchandises étrangères à leur entrée en France.

Toutes les marchandises dont ont besoin l'Allemagne, l'Angleterre, l'Amérique, etc., ne sont pas frappées à leur douane de droits bien lourds, tandis que celles qui pourraient porter atteinte au commerce et à l'industrie de ces pays sont frappées durement au point de nous les refouler en fabrique. Pourquoi, si vis-à-vis de nous on

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

emploie ces moyens, ne les emploierions-nous pas vis-à-vis de ces nations? au moins on forcerait de consommer dans chaque pays le produit de la fabrication nationale, et seuls le surplus ou les marchandises qui seraient préférées seraient exposés aux droits de douane et atteindraient ainsi les prix des marchandises nationales.

Pour résumer mon dire, devant cet équilibre de prix, la préférence serait donnée à la qualité, à la beauté, enfin à la supériorité réelle du produit ou de l'objet qu'on aurait choisi.

Mais continuellement tolérer des faveurs aux productions étrangères, qui font de cette façon opposition à l'industrie française, c'est vouloir, à bref délai, transformer la France, c'est la faire reculer, laisser augmenter le nombre des mécontents; c'est enfin le retour au passé ou la division et la haine des classes en les encourageant par cette trop grande faiblesse dans les droits qu'a notre pays de faire respecter son travail et surtout son industrie.

Car, je le répète, c'est forcer dans le commerce français la concurrence des produits nationaux par ces marchandises étrangères.

Et parmi ces quantités de marchandises ou d'objets, la plupart n'ont réellement de valeur que par leur similitude de forme, d'aspect et de goût avec les produits français que l'on paye le prix très bien appliqué de ces dernières.

Je ne veux citer qu'un exemple. Lorsqu'un de mes collègues et amis est allé à Amsterdam comme délégué, il avait promis à ses enfants, jeunes encore, de leur rapporter des jouets, seuls et uniques objets de leurs désirs.

En bon patriote il s'est dit : rapporter des jouets de l'étranger tandis que l'industrie parisienne elle-même est dans la gêne, c'est inutile, je les achèterai à Paris, quand je m'en retournerai. Ce qu'il avait promis il le fit, et avant de reprendre le train pour retourner à Reims, il avise auprès de la gare de l'Est un bazar, demande telle sorte de jouets, s'en rapportant au goût de la marchande qui en fait un paquet qu'il paye et emporte, content de faire des heureux. Mais aussi jugez de sa surprise en dépaquetant ses jouets, quand il aperçoit au milieu du couvercle d'une boîte de soldats de plomb, le mot infanterie commençant par un J.

Vous dire combien il a à cœur de s'être laissé tromper, que depuis ce temps il n'achète plus rien qu'il suspecte ne pas être de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fabrication française; car, dit-il, je veux bien acheter des objets étrangers quand j'en ai besoin, mais je voudrais encore que la franchise soit poussée jusqu'à indiquer l'origine de cette marchandise de façon à laisser le pouvoir à l'acheteur de se fixer sur une marchandise ou sur une autre, française ou étrangère.

Mais quand verrons-nous cela? peut-être jamais!

Le pavillon du Cambodge est d'une construction bizarre à la fois de forme et de couleur; sa toiture se compose de larges losanges de couleurs bleues et rouges. Ce genre de comble ou toiture n'est certainement pas sans grande difficulté d'exécution, car tous ces angles ornés de cornes dorées apportent au bâtiment un aspect et une silhouette qui rappelle la construction chinoise.

Bizarre exposition que celle de la Tunisie, à part les marbres rares des carrières de Schemton. On retrouve en Algérie des marbres de ce genre. Les Romains et les Maures ont laissé de précieux vestiges de leur architecture taillés dans ces marbres aux couleurs si belles et si variées, il en est même qui sont transparents; de sorte que la petite exposition tunisienne offre au point de vue colonial une idée exacte de la richesse du marbre pour la décoration des bâtiments.

Quelques panneaux de céramique et de mosaïque ainsi que quelques débris de vieilles sculptures romaines témoignent de la beauté des monuments que la domination romaine a laissés à Tunis comme en France.

Je me fais un devoir de signaler la Société industrielle et commerciale des métaux de Paris, pour ses plombs, étains, cuivres et ses travaux de chaudronnerie de cuivre martelé et étamé ainsi que pour le laiton fondu, laminé et étiré; son bronze en pièces de canon brutes fondu en coquilles, son acier en tubes et sans soudure et aussi ses vitrines renfermant des éprouvettes faites sur tous les métaux exposés par la Société et exprimés comme suit : à résistance 22 kilogrammes par millimètre carré, allongement de 46 à 48 millimètres par mètre de longueur sans rupture. De sorte que tous les industriels qui ont besoin des produits de cette Société savent, par la table dressée par elle, quelle est la qualité de la marchandise qu'ils achètent.

Je note également les produits de la Société des hauts fourneaux de la Providence, de Marchiennes-au-Pont (Belgique), qui ne laissent pas passer le visiteur sans apprécier les fers de tous genres et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dimensions qui sont exposés, tels que poutrelles, fers en U et à T, fers cintrés et en quadrant ou à colonnes, etc., ainsi que pour ses tôles et autres métiers industriels.

La maison Guillier, d'Auxerre (Yonne), m'a particulièrement intéressé par ses machines-outils pour travailler le bois; l'impression que j'ai reçue est acquise à cette maison.

D'une construction solide et finie dans ses détails, les scies à ruban à lames sans fin pour le débit du bois en grume avec chariot libre ne peuvent qu'être citées d'une façon spéciale. A la fois forts et gracieux, ces outils, assurément, doivent remplir tout à fait les conditions qu'on aime à trouver lorsqu'on achète des outils d'un prix assez élevé.

Ses modèles de scieries sans fin avec chariot à agrafes pour bois en grume remplissent donc toutes les conditions désirables, puisqu'elles peuvent être employées à plusieurs usages et débiter toutes les dimensions de bois. Sa scierie circulaire à axe fixe mérite, par la sobriété de sa construction, une mention spéciale; en effet, on ne peut trouver rien de plus simple, de plus solide et remplissant à la fois les diverses exigences du débit du bois, telles que coupes en travers, en biais, en onglet ou sous tous autres angles voulus. Son modèle de scie à découper dite *sauteuse*, élégante et bien construite et d'une proportion agréable, forme un outil fort utile, étant donnée sa construction simplifiée qui la rend transportable facilement et pouvant rester isolée. Sa machine à disque pour corroyer les bois doit être très demandée et, si je me souviens bien, c'est ce type qui est employé dans les arsenaux de l'État. La machine à raboter est fort connue et le type de la maison est un de ceux qui doivent jouir d'une préférence marquée. Son petit modèle surtout, dit *blanchisseuse*, est d'une construction toute nouvelle et d'une économie qui saute à la vue.

Enfin les bouffeteuses, les mortaiseuses à tenon, à enfourchement double ou simple sont certainement des outils qui ne laissent plus rien à désirer sous le rapport du travail; d'autres types nouveaux ne feront que rééditer des avantages des outils précités.

Et pour terminer, les outils dits *toupies*, à amenages automatiques ou autres, les machines pour bois rond, etc.

Il n'est pas jusqu'aux outils d'affûtage qui ne doivent être cités comme réunissant toutes les conditions voulues de goût, de force

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et de simplicité : car à quoi bon ce luxe de détails dans les machines comme dans d'autres choses, le simple est le meilleur en tout.

Je termine cette citation de la maison Guilliet, par un aperçu de quelques prix :

Scierie à lames sans fin, différents modèles, de..	800 f	à	2,500 f
Scieries à lames sans fin, avec chariot de 3 mètres de long, de	2,400		3,700
Et pour chaque mètre en plus.....	150		

(Les scieries à disques pour corroyer les bois varient depuis 2,000 jusqu'à 5,000 francs.)

Enfin je trouve les machines-outils de la maison Guilliet, d'Auxerre (Yonne), fort avantageuses et utiles.

La maison Arbey (Cours de Vincennes, 41, Paris) n'a plus à attendre de nouvelles citations, et cependant je suis certain que bien d'autres que moi s'en feront un devoir en ayant vu l'exposition de cette maison si variée en machines-outils, si bien faites et surtout si bien inventées pour faciliter la main-d'œuvre, diminuer le mal et la fatigue manuelle et, si cela continue, jusqu'à supprimer l'homme : au point que devant la quantité innombrable des établissements et surtout des machines-outils, je me demande comment il se fait qu'il n'y en ait pas déjà pour vingt ans d'avance de toutes sortes d'objets, de produits fabriqués et ouvrés, tant l'activité est fébrile de toujours produire partout : là, ici, ailleurs, encore, sans cesse.

Quelles inventions nouvelles vont rendre d'ici peu du travail aux bras supprimés par les machines-outils d'abord à bras, à l'eau, à la vapeur et bientôt à l'électricité? Je ne m'en effraie pas, mais je voudrais bien savoir tout de même ce que cela sera d'ici dix ans; hélas! attendons.

Enfin pour revenir à la maison Arbey, nous aimons ses outils quand l'occasion se présente de les faire fonctionner; ils sont bons, c'est là le meilleur éloge à faire de cette maison.

Je dois à la vérité de citer comme utile dans de bonnes mains la machine à limer et à mettre la voie aux dents des lames de scie qu'expose la maison Martinier, de Vinay (Isère), qui affûte de 60 à 80 dents à la minute. Cette machine fonctionne indifféremment avec n'importe quel moteur; gracieuse, élégante de forme, elle

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fonctionne bien et rend de véritables services dans un atelier déjà important que je connais.

Lorsqu'on rencontre un outillage de serrurerie tel que celui exposé par la maison Sculfort-Mailliard et Meurice, de Maubeuge (Nord), il est impossible de ne pas s'arrêter et examiner cette belle collection exposée par elle. Mes meilleures citations ne seront que peu de chose auprès des droits acquis par cette perfection atteinte dans des résultats si valables de solidité, de beauté et de force qu'il faut reconnaître aux outils exposés par cette maison.

Je dois parler aussi de la machine à fraiser horizontale automatique de la maison Smith et Conventry (Paris), qui est d'une très bonne construction et très utile; tout son outillage pour le bois mérite une mention spéciale. La machine à percer verticale à 6 porte-outils, qui peut percer jusqu'à 35 centimètres de profondeur, doit être citée d'une façon particulière.

La maison Tiersot (rue des Gravilliers, 16, Paris) n'a plus besoin d'éloges et de nouvelles citations pour son outillage de scierie mécanique d'amateurs. Monté à la façon des machines à coudre, tout ce petit outillage répond à une foule d'exigences qui rend de grands services aux ouvriers en chambre.

Toutes ces petites machines à pédale, à la main ou à moteur de tous systèmes, soit tours à bidet, à manchons, à torser, à ovales ou à engrenages parallèles, etc., sont bien construites, solides et à la fois élégantes.

La maison Dandoy-Mailliard, Lucq et Cie, de Maubeuge (Nord), a surtout une perceuse qui est à citer d'une façon toute particulière pour sa construction solide et achevée; en général l'exposition de cette maison est bonne.

La Société de Vezin, d'Aulnoye (Nord), a une très belle exposition de fers laminés et profilés de toutes sortes qui montrent une très grande netteté de fabrication. Les grandes longueurs de barres laminées nous démontrent la qualité du fer et la force des trains de laminoirs.

La maison Jean-Baptiste Alexandre, d'Haraucourt (Ardennes), nous est connue et son exposition de la classe 50, groupe 5 et classe 61, groupe 5, que nous avons remarquée, me fait toujours conserver une bonne impression de cette maison qui construit non seulement ses outils pour le travail du bois, mais qui les em-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ploie aussi aux différents travaux de menuiserie du bâtiment en général.

La maison Antoine Fétu et Deliège, de Liège (Belgique), mérite d'être citée pour sa construction de machines-outils à travailler le bois et pour la fabrication spéciale de ses courroies de cuir ainsi que par les différentes scieries exposées tels que sauteuses à arc, à lames sans fin, circulaires et autres.

La maison Ernest Kirchner et Cie, de Leipzig (Saxe), m'a remis un catalogue fort détaillé et très complet. Je ne sais si réellement cet établissement est aussi important, mais les machines pour travailler le bois qui sont exposées sont très bien construites et paraissent très utiles; c'est tout ce que j'en puis dire.

La maison Toulet jeune et Cie, de Reims, expose une petite machine verticale Compound de 150 chevaux de force; les cylindres sont à la suite l'un de l'autre, à distribution du système Mayer rendu variable par un régulateur. Cette machine, à condensation et à marche régulière, fait 150 tours par minute. Enfin, d'une construction soignée, elle montre jusqu'à quel degré les machines sortant de cette maison sont achevées et d'une installation peu coûteuse. C'est un fait général à cet établissement que je me plais à relater.

Je ne puis que rendre justice à la maison Heilmann-Ducommun et Steinlen, de Mulhouse (Alsace); sa vaste exposition, très grande et très variée de tous genres de machines-outils pour le bois et le fer, mérite certainement qu'on en fasse l'éloge.

Les bassins au bois sont situés au nord de la ville d'Anvers et sont entourés de hangars-abris pour le débarquement du bois sur quai, tels que madriers, poutres, planches, etc., enfin tout ce qui constitue le commerce des bois de sapin de Riga et de Finlande. Tous débarqués dans l'eau et en drome, les madriers, poutres, poutrelles et planches sont emmagasinés après vérification de la douane. La plupart des magasins ou dépôts de bois se trouvent autour des bassins. Ces terrains appartiennent à la ville et sont loués à raison de 1 franc le mètre carré par an.

Les droits sont fixés comme suit : chêne, noyer, etc., en grume, le mètre cube, 1 franc; sapins en poutres et poutrelles, le mètre cube, 3 francs; madriers sciés ayant plus de 5 centimètres d'épaisseur, le mètre cube, 6 francs; planches, moises, etc., le mètre cube, 9 francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La vente est faite de la manière suivante : les poutres en sapins de Riga sont vendues au mètre courant; les madriers et planches, au mètre superficiel. Les poutres en picth-pin, chêne, noyer et poutrelles de sapin, au mètre cube. Les prix sont fixés pour ces bois tous droits acquittés. Pour l'exportation, ces droits sont déduits des factures.

Pour fixer les prix de revient, cela n'est guère facile, attendu que ceux-ci varient par suite du lieu de provenance, qualité, fret, assurance, etc. Quant aux prix de vente, on cote : le 8.5/23 en sapin rouge de 84 centimes à 1 fr. 435 le mètre courant suivant qualité; les battens 7. 5/18 sapin rouge, de 50 à 63 centimes le mètre courant suivant qualité; les battens 7/16.5 sapin rouge de 0 fr. 455 à 0 fr. 595 le mètre courant; les planches rabotées, suivant largeur et qualité pour parquet, de 1 fr. 20 à 2 fr. 50 le mètre superficiel; poutres de sapin rouge, 4 fr. 70 le mètre courant et plus suivant longueurs; poutres en sapin d'Amérique (pitch-pin) scié, de 65 francs à 90 francs; les mêmes achetées de 67 à 90 francs; poutrelles de Dantzig (sapin rouge), de 42 à 50 francs; culées en chêne, de 80 à 140 francs le mètre cube avec le quart de la circonférence selon dimensions; poutres en chêne d'Amérique, de 140 à 180 francs le mètre cube.

Il existe à Anvers trois scieries à vapeur importantes; ce sont les scieries de MM. Dewacle, les scieries anglaises de Van-Huffel et Cie. En dehors de ces trois scieries, il y en a encore, mais de peu d'importance.

Le sciage se paye au mètre courant de trait et le rabotage par 100 mètres courants. Dans ces scieries, on fait également des moulures suivant les dessins qui sont donnés. Les transports se font par l'intermédiaire de sociétés qu'on appelle les corporations. La plupart des négociants détaillant ont des voitures plates pour conduire à pied d'œuvre.

Dans la rue de la vieille chaussée, je demandai à visiter une scierie mécanique et le maître de l'établissement mit à ma disposition un des contremaîtres pour me diriger dans les ateliers et m'expliquer ce que j'aurais besoin de savoir.

La gracieuseté avec laquelle il s'est empressé de me satisfaire me fait constater le bon esprit qui anime ces braves gens envers nous, car dans ma conversation avec ces messieurs, j'ai pu apprécier que toutes leurs sympathies sont acquises à la France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans cet établissement, on ne travaille que le bois en grume, le débit, le rabotage et les moulures. On me montra plusieurs scies horizontales ne pouvant scier plus de 4 mètres de long, mais pouvant passer jusqu'à 1 mètre d'épaisseur. Une scie verticale pouvant débiter un arbre si long qu'il soit : cette scie est disposée avec des petits chariots d'amenage en avant et en arrière du cadre. Elle est fort bien installée et fonctionne en montant et en descendant. Cet important établissement possède plusieurs raboteuses montées spécialement pour plancher.

Voici la combinaison de cette machine :

Un porte-lames circulaire est placé dessous pour décrotter et dégrossir la planche : viennent ensuite trois lames fixes pour raboter, puis une toupie de chaque côté pour rainer et langueter, puis un porte-lames au-dessus pour mettre les planches d'épaisseur. Ces lames sont sans contre-fer. Cette machine fonctionne très bien et fait beaucoup d'ouvrage.

Je visite aussi les machines à moulures; une de ces machines se compose comme suit :

Un porte-lames vertical pouvant monter plusieurs lames dessus, deux toupies, puis un porte-lames vertical au-dessous et qui, lorsqu'on veut faire de la moulure, fait que le morceau de bois se trouve pressé comme dans une boîte.

A ces porte-lames on peut ajouter jusqu'à 17 fers qui permettent de faire la moulure sur les quatre faces à la fois.

Je regarde aussi les scies circulaires et je remarque que la courroie ne vient pas attaquer sur l'arbre de la scie, mais qu'elle attaque sur un cône qui permet de changer la vitesse en suivant la hauteur de la lame de scie. Ces scies vont très vite et produisent beaucoup de besogne.

On travaille aussi à façon dans cet atelier. Voici les prix : Les ouvriers gagnent de 45 à 60 centimes l'heure; les manœuvres sont payés de 3 à 4 francs par jour et les enfants de 12 à 13 ans gagnent de 1 fr. 50 à 2 francs par semaine. Voilà les résultats de ma visite dans cet établissement. Les remarques que j'ai faites dans un autre atelier, rue Vanneau, sont absolument de même valeur et la seule constatation que je me fais un devoir de signaler, c'est que toutes les lames de scie des deux établissements sont fournies par la maison Monghin, de Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT DE M. LÉONARD HÉNON,

Ajusteur à Nouzon (Ardennes).

Au point de vue de l'ajustage, l'Exposition d'Anvers a présenté un réel intérêt.

Le grand nombre de machines exposées a permis de faire les comparaisons les plus variées.

Une étude détaillée de tout ce que nous avons vu pourrait seule donner une idée très exacte des progrès qui ont été réalisés dans cette partie de la mécanique.

Quoi qu'il en soit, les quelques jours que nous avons passés dans ce centre étonnant nous permettent de discuter quelques systèmes qui ont attiré plus spécialement notre attention.

En un mot, l'Exposition d'Anvers aura contribué pour une très large part à activer de plus en plus les progrès à faire dans la mécanique.

En examinant deux locomotives, respectivement de fabrication belge et française, nous avons remarqué deux manières différentes de placer l'appareil communiquant la locomotion aux roues de la machine.

Dans la première, il est complètement placé à l'extérieur, position très avantageuse pour y faire les réparations que peut nécessiter un accident quelconque ou l'usure, car alors il n'est pas besoin de démonter tant de parties de la machine; cela est moins coûteux, se fait plus rapidement et l'entretien en est beaucoup plus facile.

Dans nos machines, il n'y a de placée à l'extérieur que la tige adaptée au piston donnant la force à la bielle et partant aux accouplements, toutes pièces qui sont nécessairement placées en dehors. Le reste du mécanisme, étant placé au-dessous de la locomotive, doit donner lieu à un démontage plus ou moins grand de celle-ci pour être réparé, chose qui exige un plus long travail, devient plus coûteux et moins facile.

Si les machines étrangères se recommandent par la perfection de leurs systèmes et de leur fabrication, l'ajustage et les répara-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tions en sont d'autant plus difficiles que les pièces en sont plus nombreuses et plus compliquées; choses auxquelles on doit faire attention, tout en ne perdant pas de vue les progrès à réaliser dans le grand art de la mécanique.

L'apprentissage du métier d'ajusteur devient, en raison de ces considérations, plus long, plus difficile et beaucoup plus coûteux pour les ouvriers.

Dans une autre partie de l'industrie ferronnière occupant principalement les Ardennes, la fabrication des pelles, pincettes, chenets, tisonniers et autres objets du même genre, nous avons également constaté plusieurs petites différences.

Dans la fabrication des pelles, les ouvriers étrangers, au lieu de souder le bassin au manche de celles-ci, comme cela se fait généralement en France, l'y fixent au moyen de plusieurs rivets; différence de fabrication qui rend la leur inférieure à la nôtre sous le rapport de la solidité et de l'élégance.

Dans les pincettes, les cannelures, au lieu d'être faites sur les branches comme cela se fait dans notre pays, le sont sur l'appendice fixé au ressort qui, pour cette raison, est allongé. Cette différence est préjudiciable à l'élégance.

RAPPORT DE M. ALEXANDRE GIRAULT,

AJUSTEUR-MÉCANICIEN À BOURGES (CHER).

Pour dégager le plus complètement possible la lumière et le terrain des diverses expositions, on a imposé la mise en sous-sol des arbres de transmission, tuyauterie, etc. Les chaudières qui fournissent de vapeur les différents moteurs sont, pour la section belge, quatre générateurs de la maison de Nayer; deux de ces générateurs sont à rechauffeurs.

Quant à la section française, la vapeur lui est fournie par quatre générateurs types de chaudières locomotives de la maison Cail, de Paris. Toutes ces chaudières sont installées en dehors et à chaque extrémité de la galerie des machines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les sections allemande, anglaise, et les cascades de l'Exposition reçoivent la vapeur d'un générateur de Nayer qui est installé près des chaudières Cail.

Les nations qui ont exposé dans la section des machines sont au nombre de sept dont les noms suivent : la Belgique, la France, l'Allemagne, l'Angleterre, l'Autriche, les Pays-Bas, les États-Unis.

Parmi ces nations, celle qui a le plus exposé est certainement la Belgique; ses machines à vapeur sont en grand nombre. La Société Cockerill, de Seraing (Belgique), a installé une machine soufflante système Compound à grande vitesse d'une puissance de 400 chevaux-vapeur environ; cette machine est vendue pour servir aux hauts fourneaux russes. A côté de celle-ci j'ai remarqué une machine de bâbord servant aux navires cuirassés, machine d'une force extrême et très bien finie. A l'Exposition, cette machine est mise en mouvement au moyen d'air fourni par la machine soufflante de 400 chevaux. L'hélice en bronze commandée par cette machine est à ailes rapportées, de manière à faciliter les réparations en cas d'avaries.

Une quantité de machines à vapeur locomobiles, locomotives, machines fixes de toutes forces et de toutes perfections, un grand nombre de moteurs à gaz, provenant des maisons Fétu, système Otto, ainsi que les machines-outils, tours, raboteuses à fer et à bois, étoupilles verticales, métiers à tisser, etc., sont admirablement finis et soignés.

Les Belges peuvent se ranger au premier rang dans l'industrie universelle; leurs prix de vente égalent à peu près ceux de l'industrie française. La journée d'un mécanicien est la même, mais les charbons de terre, qui sont à leur portée, sont moins chers.

La Société anonyme des anciens ateliers Cail, de Paris, occupe une grande place dans la galerie des machines; je trouve dans son exposition un moulin à canne à sucre avec bâti en fonte et sortie par le coté des appareils d'évaporation à basse température et à triple effet pour sucreries; des appareils à force centrifuge pour la purgation des sucres et des turbines.

La même maison expose un moteur double de 150 à 160 chevaux-vapeur, machine horizontale à distributeur circulaire, à détente variable par le régulateur et à condensation.

J'ai remarqué encore plusieurs locomotives et un modèle d'ascenseur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une quantité de mécaniciens français ont exposé des machines à vapeur de toute sorte. La maison Toulet frères, de Reims, a exposé une machine verticale; les deux cylindres sont dans le prolongement l'un de l'autre. Au moment où je prenais la description des machines Toulet, un particulier est venu m'inviter à cesser d'inscrire la marche de cette machine sous peine d'aller rendre visite aux agents de police. Malgré ces invitations, j'ai remarqué que cette machine était d'une facile installation, mesurant $2^{m},50$ de hauteur, d'une faible surface et qu'elle doit produire une force considérable.

Les Forges de la Providence, d'Hautmont (France), ont exposé une remarquable collection de poutrelles en fer de diverses dimensions; j'y ai remarqué une poutrelle sciée en deux; chaque morceau mesure 20 mètres de long sur 508 millimètres de large. Toutes ces poutrelles ont été laminées d'une seule chaude.

J'ai remarqué l'outillage soigné de la maison Bariquand, de Paris: outils de tous systèmes, machines à fraiser, à tarauder, à percer, tour à fileter et à charioter, tour-revolver à six outils que nous appelons tour à décolleter. Ce tour est à chariot surmonté d'un plateau rond tournant sur pivot où se trouvent fixés six outils; ce plateau est divisé en six crans égaux, ce qui fait qu'en changeant le cran, l'outil se trouve toujours au centre de la pièce que l'on tourne. Ces tours-revolver sont destinés à faire du travail spécial où il y a quatre, cinq ou six opérations à faire à la même pièce.

Un autre tour qui permet de fileter tous les pas de vis sans aucun changement d'engrenage; le changement de pas s'obtient par le déplacement d'un écrou à ailes sur une glissière, une règle graduée et un vernier permettant d'obtenir toutes positions correspondant à un pas quelconque. On peut charioter de longues pièces par rapport au cône qui est percé, mais je crois qu'il est impossible de fileter à plus de 1 mètre; on a l'avantage par exemple de pouvoir fileter des deux côtés, c'est-à-dire un pas de vis à gauche et à droite, sans aucun déplacement; l'avantage que l'on peut retirer, c'est tout d'abord les engrenages que l'on n'a pas à chercher par calcul, le placement, le filetage des deux côtés.

La maison Félix Hubin a été très remarquée pour sa tuyauterie de cuivre, de zinc et de plomb et pour ses tôles.

La maison Claparède, de Paris, a exposé un appareil moteur complet de 1,700 chevaux-vapeur, destiné à un cuirassé. Cet appareil

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

comporte les chaudières (type locomotive); le diamètre du cylindre de haute pression est $0^{m},660$, celui des grands cylindres est de $1^{m},140$, la course des pistons est de $0^{m},500$ et la machine doit faire 160 tours par minute. Cette exposition comprend en outre des modèles de photographies et plans de navires construits récemment par la maison dite des anciens ateliers Claparède.

M. Parenty, ingénieur à Châteauroux, présente une série d'appareils compteurs-régulateurs de débit et de pression qui méritent l'attention des visiteurs.

M. Eiffel, ingénieur, exposait dans les jardins un type d'exécution d'un pont portatif de 21 mètres de portée; dans la halle aux machines se trouvaient ses dessins de ponts et viaducs, et le dessin de la tour monumentale en fer de 300 mètres de hauteur pour l'Exposition de Paris en 1889.

Plusieurs autres maisons de France ont exposé des machines à vapeur, machines-outils de toute sorte, qui méritent l'attention des gens du métier.

La Belgique, qui expose chez elle, est naturellement celle qui a le plus exposé de machines. La France vient ensuite. L'Allemagne, qui a exposé quelques wagons magnifiques et quelques machines à vapeur et machines-outils distinguées, n'a rien d'aussi attrayant que la France et la Belgique; j'y ai remarqué des constructeurs de notre ancienne Alsace qui honorent de leurs produits les galeries allemandes.

Ces trois puissances seraient, au point de vue du progrès, aussi avancées l'une que l'autre.

J'ai su également que l'Allemagne avait, comme la France, envoyé une délégation d'ouvriers à cette Exposition.

Je n'ai point vu d'autres nations qui aient exposé du matériel de guerre que la France et la Belgique. J'ai remarqué dans le matériel de guerre belge un canon d'environ 16 centimètres d'âme, dont la culasse est bien inférieure à celle du canon français modèle 1877; les obus belges exposés ont deux ceintures : une au culot, l'autre près l'ogive, c'est-à-dire au renflement; cette deuxième ceinture de cuivre me paraît pratique et utile pour éviter toutes excoriations des rayures du canon, qui sont faites avec précision; ces obus sont comme notre ancien système entièrement en fonte, évidés seulement pour l'emplacement de la poudre. La France démontre trop bien son nouveau système d'obus en les faisant scier par la moitié, ce qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

permet à tous les visiteurs étrangers de prendre connaissance de la mitraille qui se trouve intérieurement.

A l'entrée de la galerie principale de la section française, j'ai remarqué l'exposition des bronzes d'art de la maison THIÉBAUT, de Paris; l'aspect en est grandiose par ses dimensions colossales; j'y ai remarqué la stature monumentale des sujets traités de main de maître.

Dans cette même galerie la maison FICHET, de Paris, a exposé une quantité de coffres-forts travaillés à froid et formés d'une seule tôle en acier d'un centimètre, pouvant résister à plusieurs jours d'incendie; la porte, d'une épaisseur de 9 à 10 centimètres, est traversée longitudinalement par neufs pênes assez forts qui fonctionnent très bien au moyen d'une petite clef; l'intérieur de ces coffres est garni de matières réfractaires dont je n'ai pu avoir la provenance et le mode de fabrication. Je ferai remarquer que le moindre mouvement sur toutes les parties de ces caisses produit une sonnerie; la solidité et le travail bien fait de cette maison est incontestable. D'autres maisons n'ont point autant attiré mon attention, à l'exception d'une maison d'Allemagne qui fabrique dans les mêmes conditions avec un peu plus de luxe.

RAPPORT DE M. DOUADY,

CONTREMAÎTRE MÉCANICIEN À TOURS (INDRE-ET-LOIRE).

J'ai cru bien faire en ne citant dans ce rapport aucun nom des divers exposants français ou étrangers, j'ai préféré rester dans la généralité. En ma qualité d'ouvrier mécanicien, c'est donc sur les galeries des machines et produits métallurgiques que j'ai plus particulièrement porté mon attention.

Au point de vue de l'importance, comme quantité, et de l'exécution des machines, la France tient le premier rang; la Belgique et l'Allemagne la suivent de bien près, et des objets similaires peuvent, dans bien des cas, soutenir la comparaison en tant que vue. L'usage peut en faire une plus grande différence, mais à l'Exposition on peut s'y méprendre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les machines-outils, les moteurs à vapeur, les moteurs à gaz, bien construits par les Français, ne le sont guère moins bien par les étrangers précités. Les industries électriques sont poussées avec beaucoup d'activité par les Belges en ce qui concerne la téléphonie, les moteurs et transports de force ainsi que la lumière; les Allemands soutiennent la concurrence sur ce point et la lutte semble vive entre les trois États comme progrès.

La fabrication de la quincaillerie et des articles s'y rattachant ne semble pas avoir de différence comme exécution entre la France et nos voisins. Les limes, scies, faux, faucilles et même la coutellerie et la lampisterie sont, dans des conditions de la fabrication allemande, rivales avec les nôtres.

Les aciers et les fers belges sont bien faits et de bonne qualité; de puissantes machines et laminoirs traitent ces fers dans les meilleures conditions, c'est pourquoi les objets de quincaillerie ont cette supériorité à l'étranger, supériorité due à l'agencement de l'outillage et principalement au fonctionnement commercial qui a su créer des débouchés considérables d'exportation grâce à la réduction des prix.

Dans toutes les industries, j'ai pu constater une différence très sensible dans les prix de la Belgique et de l'Allemagne avec les produits français. J'ai consulté à ce sujet les exposants qui m'ont expliqué que le charbon et le minerai étaient d'une extraction plus facile à l'étranger qu'en France; que les grandes usines métallurgiques et industrielles étaient à la portée des extractions des matières premières; que les transports étaient facilités par un sillonnement de voies ferrées, de canaux, de rivières; que les prix de transports étaient très réduits, tandis qu'en France on les augmentait.

Mais la cause principale de la différence de prix des marchandises, c'est la main-d'œuvre qui est beaucoup moins élevée en Belgique qu'en France. Un industriel belge occupant 100 ouvriers peut les payer journellement avec 400 francs; il faudrait à un industriel français au moins 600 francs pour le même personnel. La même proportion existe pour le travail à la journée que pour le travail à la tâche. Cette différence est même plus considérable sous le rapport du rendement, en ce sens que les ouvriers belges travaillent onze à douze heures par jour et que les ouvriers français ne travaillent que dix à onze heures.

Les terrains belges sont généralement plats, bien cultivés; le sol

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est fertile. Les ouvriers se nourrissent à peu de frais; ils consomment beaucoup de pommes de terre, de lait et de café; ce dernier produit est comme stimulant. La boisson est la bière qui est à bas prix. L'ouvrier belge est sobre, fait peu d'extra en dehors de ses repas; il travaille assidûment, économise; il fume généralement beaucoup, mais le tabac n'est pas cher; les denrées sont aussi d'un prix peu élevé, ce qui fait que, toutes proportions gardées, cet ouvrier en a de reste et qu'il semble satisfait de sa situation.

Les conséquences sont donc toutes à l'avantage de l'industrie belge qui, en produisant à bon marché, voit s'ouvrir des débouchés et des commandes qui laissent sans chômage les usines se livrer au travail, tandis qu'en France une notable diminution de commandes entraîne une réduction de personnel et de temps de travail.

Je dois ajouter toutefois que l'ingéniosité de nos machines, le fini du travail et l'aspect général de nos produits fabriqués auraient le privilège à l'étranger et en France, si les prix pouvaient être identiques et si les transports de ces produits les grevaient moins.

Pour cela une entente entre les patrons et les ouvriers serait nécessaire, mais elle devrait être généralisée et ne devrait pas s'appliquer qu'à quelques usines qui, par leur situation et le désir de bien faire, ont amélioré leurs rapports. Les chambres syndicales qui devraient être un but de rapprochement dans notre pays sont, je le crains, plutôt disposées à l'antagonisme. Des concessions mutuelles pourraient être faites : du côté des patrons, un outillage perfectionné et de sécurité; du côté des ouvriers, une demande raisonnable de salaires qui puisse, tout en donnant au patron les bénéfices nécessaires, assurer le bien-être dans sa famille. Je n'oserais trop demander la participation dans les bénéfices pour tous les ouvriers; car, ce qui peut être facile pour les grandes usines le serait moins pour les petits ateliers dont le patron attend quelquefois les commandes qui ne sont pas toujours très suivies, et qui, malgré la pénurie des affaires, conserve néanmoins son personnel et ce à grands frais pour lui.

Pour me résumer, je pense qu'un même souffle de patriotisme devrait animer chacun : les ouvriers, les chefs d'usines et les acheteurs, pour conserver à la France le prestige qu'elle n'a pas encore perdu, comme j'ai pu le constater à l'Exposition internationale d'Anvers.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT DE M. MIGEOT-GUILLOTEAUX,

FERRONNIER À BOGNY-SUR-MEUSE (ARDENNES).

L'Exposition de la manufacture ardennaise, la disposition peu heureuse des objets exposés, la vaste enseigne qui la surmonte, n'indiquent pas une très grande aptitude pour le bon goût.

On peut admirer la belle collection des roues de locomotives et wagons en fer forgé de M. ARBEL, de Brienon.

Magnifique collection des FORGES DE LA PROVIDENCE, d'Hautmont (Nord). Nous voyons là des énormes poutrelles d'une longueur de 20 mètres sur 508 millimètres de hauteur; jolie pièce. Cette maison fabrique aussi des roues de wagons pleines; excellente fabrication.

Puis vient l'exposition CAIL qui comprend, outre ses appareils de sucrerie, le fameux canon du colonel de Bange.

Grande installation de la papeterie exposée par M. DE NAYER; machine très bien comprise.

MM. Joseph MAR et GÉRARD frères. — Fabrication de boulons et ferrures tels que tendeur, chaîne de sûreté, collier pour ressort de machine, collier de choc, sabots et bielles de freins de locomotives et pièces d'artillerie diverses; fabrication très soignée.

M. LAURENT COLAS. — Fabrication de brides de ressort de voiture de tout système; très soignée.

SOCIÉTÉ ANONYME DE DILLINGEN (Prusse). — Disque en fer de $3^{m},500$ de diamètre sur 25 millimètres d'épaisseur sans aucun défaut.

ACIÉRIES D'ANGLEUR. — Bandages de roues en acier et essieu de wagons acier; fabrication soignée.

M. NICAISE, pour la boulonnerie, laisse beaucoup à désirer.

La SOCIÉTÉ LIÉGEOISE d'estampage, matricage au mouton. Nous voyons diverses pièces bien forgées, mais il y a beaucoup plus à raboter et à mortaiser que dans celles forgées au pilon; fabrication soignée.

M. Charles PEETERS, à Anvers, pour la fabrication d'articles de voiture; fabrication très défectueuse.

M. Valère MABILLE, à Mariemont. — Spécialité de crochets de traction pour machines et wagons, tendeurs, chaînes de sûreté,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tampons montés avec leurs fourneaux en fonte et plaque de garde sans soudure; la fabrication laisse à désirer.

Société anonyme des laminoirs de Châtelet. — Fer cassé en n° 4 laissant apparaître une jolie cassure avec arrachement; fer plié et tordu.

Forges de Clabecq. — Spécialité de fers à U, à T, double T et à cornière; belle fabrication.

Société anonyme d'Ougrée. — Spécialité d'acier coulé et laminé, tel que acier diphosphoré pour remplacer certains fers, acier reforgé pour obtenir l'acier naturel.

Société anonyme des forges de Lorette (Loire). — Spécialité de roues en fer forgé, très soignées; grosse bielle pour machine d'une exécution parfaite.

RAPPORT DE M. SPLINGARD,

Mécanicien à Avesnes (Nord).

Les machines à vapeur étaient exposées en très grand nombre, mais une seule éclipsait toutes les autres. C'est la machine Van den Kerckhove, d'une construction admirable, d'une précision mathématique et d'une régularité parfaite; cette machine, exposée par la maison précitée, est du système Compound, avec réservoir intermédiaire et manivelle à 90 degrés.

L'effort exercé par chaque cylindre sur le bouton de la manivelle est à peu près le même; elle réunit donc à la fois toutes les qualités attribuées à deux machines conjugées, l'une à haute et l'autre à basse pression, dans les conditions les plus favorables.

La vapeur venant des chaudières est d'abord introduite dans un grand réservoir où elle est dépouillée de son eau d'entraînement. De là, elle passe dans le petit cylindre où elle est admise à la pression des chaudières pendant une fraction de la course correspondant à la force que la machine doit exercer.

La vapeur est alors interceptée par la distribution automatique que contrôle le régulateur à force centrifuge, et la détente s'opère jusqu'à la fin de la course du piston.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La vapeur détendue dans le petit cylindre quitte ce dernier et se rend par les valves d'échappement dans le réservoir intermédiaire où elle est reprise par le grand cylindre, au fur et à mesure de ses besoins.

La vapeur du réservoir est introduite dans le grand cylindre au départ du piston de la même manière qu'elle l'a été dans le petit cylindre en venant des chaudières. En d'autres termes, la vapeur y est introduite pendant une fraction de la course du piston proportionnelle à la force que doit exercer la machine.

Le même régulateur à force centrifuge qui agit sur la détente du petit cylindre agit également sur la détente du grand, ce qui permet de dire que la machine est à double détente, ou bien encore que la détente qui est commencée dans le petit cylindre se complète dans le grand.

La détente Corliss a considérablement amélioré le travail de la vapeur dans les cylindres; elle a permis de réduire dans de larges proportions les organes des machines à vapeur pour une même force à produire.

L'élément qui a le plus favorisé cette réduction est, sans conteste, l'augmentation de la vitesse linéaire des pistons que l'on a pu atteindre grâce à l'emploi de cette détente. Il n'y a que quelques années cette vitesse ne dépassait pas $1^{m},250$ par seconde. L'emploi des machines Corliss la porta à 2 et même à 3 mètres.

Aujourd'hui on n'est plus surpris de voir fournir par une machine de ce type une vitesse de plus de 4 mètres par seconde.

Ce qui arrête surtout l'ingénieur dans cette voie, ce sont les inconvénients qui résultent du déplacement trop fréquent des pièces mises en mouvement; il est facile de comprendre en effet qu'il y a des limites à ce déplacement, principalement où il s'agit de faire mouvoir des pièces pondéreuses.

Les bons constructeurs ont cherché à éviter cet écueil qui nuit à la fois à la douceur de la marche et à la bonne conservation des pièces du moteur.

Ils se sont constamment efforcés de grandir les courses plutôt que d'augmenter le nombre des coups de piston.

Une dernière considération :

Une grande vitesse linéaire du piston n'est pas seulement une condition indispensable au fonctionnement économique d'une machine à vapeur, elle offre encore cet avantage de réduire le coût

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des bâtiments, des fondations, etc., par la réduction des dimensions des machines.

Une machine construite dans les conditions énumérées ci-dessus possède pour l'industrie des qualités inestimables. Il est inutile d'insister sur la sécurité qu'offre cette machine à ceux qui n'ont pas reculé devant un léger sacrifice qui n'est en définitif qu'une dépense reproductive.

Les machines de la Société Cockerill, bien que très soignées, ne peuvent rivaliser avec la machine Corliss.

Nous avons remarqué comme outillage mécanique et machines-outils la maison Bariquand et fils, de Paris, dont les produits sont soignés avec une admirable sévérité; ces produits sont les seuls, sous ce rapport, qui aient attiré notre attention.

Nous avons remarqué un tour exposé par la maison Sculfort Meurice, de Maubeuge, dit *tour universel*. Ce tour a le grand avantage de supprimer la série d'engrenages pour faire l'écartement des pas, carrés, aigus, à droite et à gauche. Construction parfaite et très soignée et d'une précision sans égale. Aucune modification ne pourrait donner un travail plus parfait.

La maison Antoine Fétu, de Liège, possède des machines-outils de très bonne solidité et d'un ensemble très soigné. Aucune de ces machines n'a attiré particulièrement notre attention.

La maison Dandoy-Mailliard, de Maubeuge, sous le rapport de la construction, ne peut rivaliser avec les maisons précitées, mais cette usine fabrique des machines sur une vaste échelle et peut livrer ses produits dans le commerce à des prix défiant toute concurrence; elle fabrique particulièrement les machines à vapeur verticales et horizontales jusqu'à 12 chevaux de force nominale. Aucune maison représentée à l'Exposition d'Anvers ne pouvait offrir des machines à des prix aussi modiques que MM. Dandoy, Mailliard, Lucq et Cie.

La maison Ducommun, de Mulhouse, possède des machines-outils très soignées, mais, d'après notre appréciation, ne donne lieu à aucune observation particulière.

Avant de terminer ce rapport, nous rappellerons que les machines Corliss sont les seules qui aient captivé notre attention; à notre avis, il serait dérisoire de chercher de nouveaux perfectionnements à ces machines qui sont certainement arrivées à leur apogée.

M. Bollinckx, de Bruxelles, essaye vainement et sans résultat

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

notoire, de copier les machines Corliss. Cependant son travail mécanique est très soigné. A force de constance, il pourra peut-être arriver à un résultat favorable, mais peut-être aussi bien différent.

RAPPORT DE M. PIERRE HENNION,

Mécanicien à Tourcoing (Nord).

Machines-outils. — J'ai tout d'abord visité les machines-outils de la galerie française. J'ai vu avec plaisir des machines beaucoup plus perfectionnées que celles figurant à l'Exposition de Paris de 1878.

J'ai surtout remarqué des machines à fraiser devant exécuter une partie du travail des raboteuses. J'ai vu aussi des tours de grande précision et d'une production beaucoup plus forte.

La plus belle exposition est celle de MM. Bariquand et fils, de Paris; elle comprend un grand nombre de machines : fraiseuses, mortaiseuses, tours-revolver pour le décolletage et le filetage, etc. Les pièces fabriquées avec cet outillage sont rendues finies sans aucun coup de lime. J'ai vu notamment un chariot en queue d'aronde, absolument précis et fait entièrement à la fraiseuse.

Ces pièces fabriquées servent plus spécialement pour pièces d'armes, machines à coudre et à broder, tourillons, vis à toutes pièces de précision pour machines de toute sorte.

La maison Dandoy-Mailliard, Lucq et Cie, de Maubeuge, possède aussi une belle exposition qui diffère de la précédente en ce sens que les machines-outils exposées sont à l'usage des constructeurs-mécaniciens, des chaudronniers et des maréchaux. Il y a moins de précision que dans les outils de MM. Bariquand et fils, mais il faut considérer qu'il s'agit ici de grosse construction. Ces machines sont très solidement charpentées et elles doivent certainement produire du bon travail. La plupart sont connues, mais améliorées. J'ai remarqué surtout un tour à fileter et à percer avec plateau universel, très bien combiné pour la facilité du montage et du démontage des pièces, et en outre une cisaille et une poinçonneuse pour chaudronnier. La cisaille peut couper des tôles de 12 à 15 millimètres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'épaisseur et la poinçonneuse peut percer dans ces mêmes tôles des trous pour rivets de 18 à 20 millimètres de diamètre.

Les autres expositions de machines-outils ne présentent pas grand intérêt, attendu qu'elles ne comportent qu'un ou deux outils au lieu d'une collection complète, et je n'y ai d'ailleurs rien vu qui puisse rivaliser avec les outils des maisons précitées.

Les machines à travailler le bois, qui laissaient beaucoup à désirer en 1878 par rapport aux expositions étrangères, sont en progrès.

J'ai remarqué surtout l'exposition de M. Guilliet fils, d'Auxerre, comprenant une machine à dégauchir, une mortaiseuse, une machine à faire les moulures, etc.

La machine à dégauchir, dont le modèle est nouveau, a surtout fixé mon attention.

Elle possède un cylindre fournisseur placé au-dessus du rabot circulaire, ce qui évite à l'ouvrier d'avoir à pousser le bois à la main.

L'Allemagne a été la première à construire ce genre de machine, mais je crois qu'elle n'a pas encore appliqué le cylindre délivreur désigné ci-dessus.

Les couteaux raboteurs de presque toutes les machines à travailler le bois tournent à une très grande vitesse. Les renvois pour les commander doivent être établis avec soin.

Je dois signaler dans ces renvois une modification aux poulies fixes et folles : la poulie folle est un peu plus petite en diamètre que la poulie fixe et son cercle présente du côté de la poulie fixe une pente montante dont l'extrémité est au diamètre de celle-ci, ce qui permet d'assurer une tension plus forte à la courroie et d'empêcher les glissements qui rendent la marche irrégulière et produisent du mauvais travail.

La galerie anglaise contient une belle collection de machines-outils, telles que tours à décolleter et à fileter, fraiseuses et mortaiseuses, étaux-limeurs et raboteuses.

Ces outils sont généralement plus solides que les outils français exposés; ils sont aussi plus simples et plus faciles à conduire, mais comme précision ils ne valent pas l'outillage de MM. Bariquand et fils.

En Angleterre, comme en France, on cherche à étendre le plus possible le travail obtenu par l'emploi de la fraise.

Maison Smith. — Forte machine à fraiser permettant de confec-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tionner de grosses pièces de machines à vapeur, telles que : têtes de bielles, sabots, glissières, etc.

J'ai remarqué aussi dans l'exposition de la maison Smith, un tour universel automatique pour fabrication de vis, boulons, tourillons, etc., le tout de grosse dimension. Il ressemble à un tour exposé par la maison Bariquand, mais il est plus simple.

La même maison expose aussi quelques machines à travailler le bois ne présentant rien d'intéressant.

L'exposition de la maison Heilmann-Ducommun, de Mulhouse (Alsace), tient la tête de tout ce qui se trouve dans cette galerie.

Les machines à fraiser, à fileter et à mortaiser, ainsi que les machines à décolleter, sont du même genre que celles de M. Bariquand, mais inférieures comme aspect et comme précision; pourtant il faut tenir compte que cet outillage est destiné à la fabrication de pièces mécaniques courantes pour machines de filatures, et que tout luxe supplémentaire qui pourrait y être apporté ne présenterait aucun intérêt.

Machines à faire des pointes de Paris, des chevilles, des vis à tête fraisée, etc.; ces outils ne contiennent aucun perfectionnement. Je n'en ai pas vu d'autres à l'Exposition d'Anvers; mais ils m'ont paru inférieurs à ceux que j'ai vus fonctionner à l'Exposition de 1878, à Paris.

La majeure partie de la galerie allemande, au lieu de contenir des outils, contient plutôt des produits fabriqués tels que : fers étirés, fers de cornière, tôles, etc., ainsi que des métaux, plomb, antimoine, bronze, etc.; en un mot, tout ce qui concerne l'industrie métallurgique.

L'exposition de machines à travailler le bois de la maison Ernest Kirchner et Cie est la plus complète de toutes celles du même genre, toutes galeries comprises, c'est-à-dire que c'est celle qui contient le plus d'outils de toutes sortes : scies circulaires, scies à rubans, machines à dégauchir, machines à mortaiser, à percer et plusieurs genres de toupies à faire les moulures.

Ces outils sont semblables aux outils français et ils sont aussi bien construits et aussi avantageux pour le travail que ceux-ci.

Les renvois pour les commandes ont une supériorité sur les renvois français, en ce sens que les coussinets qui les portent sont disposés d'une manière ingénieuse, de façon à pouvoir pivoter dans tous les sens selon la direction des courroies.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce genre de renvoi est avantageux et économique. Il n'y a pas de cuivre, les grains sont remplacés par de longues douilles en fonte fixées sur leurs consoles par trois vis de pression.

Les poulies fixe et folle sont semblables à celles décrites ci-dessus (galerie française).

En général, les outils exposés par la Belgique ont beaucoup de rapport avec les outils anglais comme force, mouvement et production.

La maison Fétu, de Liège, a une belle collection de machines, mais le reste de cette galerie ne comprend que des outils détachés dans lesquels je n'ai rien vu d'intéressant sauf, toutefois, deux scies de calibre différent à découper à froid les lopins de fer, gros sommiers, rails, etc.

Ces scies sont véritablement remarquables par leur force et leur bonne construction.

Dans l'exposition de M. Fétu, il existe quelques outils pour le bois : scies circulaires et à ruban, et toupies, toutes machines connues et ne présentant rien de particulier.

Machines de filatures pour laines peignées, laines cardées et cotons. — M. Ryo-Catteau, de Roubaix. — Un bobinoir pour fil simple faisant des bobines cylindriques sur fuseaux en papier ou sur tube en bois d'un petit diamètre. Le mouvement de va-et-vient est très rapide; le fil est donc très croisé sur la bobine, ce qui permet de supprimer les bobinots à rebords. Les bobines deviennent alors de véritables pelotes d'un transport plus économique. Cette machine est très simple et très bien construite.

Une machine à doubler, c'est-à-dire à réunir un certain nombre de fils qui doivent être ensuite retordus. Elle est munie d'un casse-fil très sensible et simple. Quand un fil se casse ou arrive au bout de sa bobine de râtelier, la tête à laquelle il appartient s'arrête. Cela évite des irrégularités de doublage. Cette machine, de même que le bobinoir précédent, peut doubler du coton comme de la laine.

Une machine à peser la laine : elle prépare la laine qui doit être mise en pelottes de même poids. Les fils étant en écheveaux descendent dans des pots placés sur des plateaux de balance et quand le poids déterminé est obtenu, chaque balance fait un mouvement et le fil fourni s'arrête.

Elle est à plusieurs têtes indépendantes. Le fil ainsi obtenu va à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la pelotonneuse. Cette machine est très bien construite; de plus, elle simplifie le travail.

Et une pelotonneuse, machine connue depuis longtemps, ne présentant rien de particulier.

M. Samuel Brooks. — Un étirage à quatre cylindres muni de deux casse-mèches très sensibles, placés en arrière et en avant des cylindres. Sitôt qu'une mèche se casse, à n'importe quelle place, on est à bout de bobines; la tête à laquelle elle appartient s'arrête.

De plus, il existe un mécanisme qui arrête chaque tête aussitôt que les pots contiennent une quantité de ruban déterminée.

Un continu à filer le coton, appelé *continu à anneaux*, très bien construit et fonctionnant admirablement : c'est la plus belle machine de l'Exposition.

J'ai remarqué comme particularité dans ce continu un guide-fil pour empêcher les mariages, ainsi qu'un mouvement qui lève automatiquement toutes les plaques guide-fil à la fin du levier et qui arrête en même temps le métier.

J'ai vu filer du coton très fin, mais aussi d'une très grande torsion.

Un continu à retordre à anneaux dans lequel les broches tournent avec une très grande vitesse sans vibrations appréciables.

Un bobinoir du genre de celui de M. Ryo-Catteau pour faire des bobines cylindriques sur fuseaux en papier ou sur tube en bois d'un petit diamètre.

Le côté particulier de ce bobinoir consiste en ce que les poulies appelées poulies fendues, sur lesquelles reposent et se forment les bobines, possèdent sur leur circonférence une rainure en hélice sans fin, c'est-à-dire revenant au point de départ. Le fil venant du dessous passe dans cette rainure et se dispose en sphère sur la bobine.

Ici, chaque poulie et chaque bobine a son propre mouvement et chez Ryo-Catteau une seule poulie à rainure semblable, dans laquelle se trouve un croissant, donne le va-et-vient pour toutes les bobines.

Le système anglais est en apparence plus simple et en réalité moins brusque, mais je doute qu'il puisse être appliqué pour bobiner de la laine parce que le fil rencontre plus de résistance.

M. Heilmann Ducommun, de Mulhouse. — Un gill box pour préparation à la peigneuse; rien de particulier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une peigneuse nouveau modèle dont les organes sont à peu près les mêmes qu'à la peigneuse Schlumberger, sauf en ce qui concerne le peigne nacteur, l'arrachage et le tambour peigneur. Cette machine, que je n'ai pu examiner en détail, est très compliquée. Les mouvements de pince arracheuse, de peigne circulaire et de peigne fixe sont très grands, ce qui oblige de réduire le nombre d'arrachage pour éviter les chocs. De là une production réduite. Cette machine me paraît, malgré sa construction parfaite, inférieure à celles existant à ce jour.

M. Célestin Martin expose un assortiment de cardes composé de trois cardes : la briseuse, la repasseuse et la fileuse. Les deux premières cardes sont sans modifications appréciables, par rapport à celles exposées précédemment par cette maison.

La carde fileuse contient beaucoup de nouveaux perfectionnements : les lanières formant les mèches et les conduisant du peigneur aux frotteurs, qui étaient précédemment en cuir, sont maintenant en acier. Le travail m'a paru amélioré en ce sens que les mèches ont une régularité parfaite et sont du véritable fil auquel il ne manque plus que la torsion.

Métier continu, recevant les mèches de la carde fileuse et en faisant du fil d'un numéro déterminé. Ce métier est d'une simplicité remarquable. Les mèches en se déroulant sont attirées par un cylindre fournisseur et passent dans un entonnoir.

Entre le cylindre et l'entonnoir se trouve un axe avec creux, creux dans lequel passe la mèche dont les vibrations sont ainsi évitées.

Dans ce creux se présente une petite bascule munie d'un petit tube en verre qui oscille selon la tension du fil. Par ce moyen simple, le fil qui a pris son numéro d'étirage entre le cylindre et l'entonnoir et qui commence à prendre sa torsion, arrive facilement au curseur de la broche.

J'ai remarqué aussi que l'arrêt des broches pour la rattache des fils se fait très facilement : il suffit à l'ouvrier d'appuyer le bout du pied sur une petite pédale.

Le reste de l'exposition de Célestin Martin, un dévidoir et une chargeuse de cardes, n'a rien de particulier.

M. Duesberg-Bosson. — Son exposition comprend un assortiment de trois cardes comme ci-dessus. J'ai remarqué que, dans sa fileuse, les lames en acier formant les mèches font un mouvement de va-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et-vient très lent et presque invisible, ayant pour but d'empêcher les mèches d'occuper toujours la même place dans les frotteurs.

La construction de ces machines et le produit obtenu sont parfaits, comme à l'exposition de M. Martin.

MM. Paulus, Bastin et Hauzeur. — Cette maison expose aussi un assortiment de trois cardes. Le produit obtenu est à peu près le même qu'aux deux assortiments précédents, mais les machines sont de moins belle apparence. L'apparence n'est d'ailleurs qu'une qualité secondaire dans une machine.

Machines à vapeur. — Les machines à vapeur tiennent une grande place à l'Exposition, mais elles sont presque toutes de provenance belge.

La machine marine exposée par M. John Cockerill est une œuvre gigantesque et admirable qui prouve que cette maison est une usine de premier ordre.

Parmi les autres machines exposées par MM. Nolet, Bollinckx, Marcinelle et Couillet, Carel et Van den Kerckhove, celle du système Corliss, exposée par Van den Kerckhove, se distingue par la nouveauté de son mouvement de distribution qui est très simplifié et par sa belle construction.

La maison Van den Kerckhove exposait, à côté de sa machine, deux pignons cônes taillés entièrement à la fraise et un tiroir de machine à vapeur construit aussi dans toutes ses parties par la fraise. Ces pièces, que j'ai admirées, me font croire que cette maison possède un outillage complet et parfait.

J'avais précédemment vu à Tourcoing, chez MM. Bayard-Parens frères, une machine semblable du même système Corliss, construite par la maison Brasseur, de Lille, mais cette maison n'a pas exposé à Anvers.

La galerie française ne contient qu'une seule machine exposée par la maison Boyer, de Lille; mais cette machine, malgré sa belle construction, est d'un système qui me paraît moins avantageux que le système Corliss.

Écoles professionnelles. — Je ne puis clore mon rapport sans dire quelques mots des travaux exposés par quelques écoles industrielles.

L'exposition de l'école de Châlons est la plus belle et la plus complète. Elle comprend : une petite machine à vapeur horizontale, des machines à percer et à mortaiser, un treuil et tout un assortiment

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de petits outils pour ateliers d'ajustage, de menuiserie, de forge et de fonderie. Cet ensemble de pièces exécutées par de jeunes élèves est vraiment remarquable. L'apprentissage dans cette école doit certainement être enseigné selon une méthode parfaite.

J'ai remarqué à la machine à mortaiser exposée par cette école un mouvement qui n'existe pas ailleurs. La têtière, au lieu d'avoir un mouvement de va-et-vient toujours vertical, peut obliquer à droite ou à gauche. Ce perfectionnement doit faciliter beaucoup le travail de certaines pièces.

L'institut industriel de Lille exposait une petite machine à vapeur en l'air très bien construite; un casier contenant divers petits outils tels que compas, équerres, étaux à griffes et à main, filières, tarauds, etc., et un petit assortiment d'outillage de fonderie : châssis, trousseaux, etc.

Tous ces travaux, exécutés par des élèves, prouvent que cette école, sans être à la hauteur de l'école de Châlons, possède néanmoins un bon atelier d'apprentissage.

Les quelques autres expositions d'écoles sont beaucoup moins remarquables.

Ainsi qu'il est démontré dans le cours de mon rapport, il n'est pas possible de comparer les machines similaires exposées par les diverses nations; car, non seulement un grand nombre de maisons importantes n'ont point exposé, mais encore dans plusieurs branches, surtout les machines de filature, les genres exposés ne sont point les mêmes.

Mais il résulte de mon appréciation sur l'ensemble que, si notre industrie est toujours placée au premier rang, elle est suivie de près par les autres nations auxquelles rien n'est inconnu.

Il faut donc travailler et profiter de toute notre intelligence pour garder notre place sous peine de déchoir.

Les progrès que j'ai constatés dans notre galerie de machines me donnent confiance dans l'avenir. De plus, nos écoles professionnelles, que je crois supérieures à toutes celles qui existent ailleurs, contribueront pour une large part, surtout si elles s'étendent à toutes sortes d'industries, à nous faire marcher dans la voie du progrès et à nous donner la supériorité sur les autres nations.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT DE M. THIBOLOT,

Scieur à la méganique à Ivry (Seine).

J'ai remarqué une machine à corroyer, dégauchir, dresser et rainer les bois, qui présente, sous une forme simple et pratique, toutes les conditions de bon fonctionnement; elle dégauchit et dresse d'une façon rapide et rigoureusement exacte toutes les pièces de menuiserie, travail que les machines employées jusqu'ici pour le même usage n'effectuent qu'imparfaitement; elles calibrent, mais ne dégauchissent pas.

En outre, cette machine, sans autre changement que celui de l'outil, permet de pratiquer des rainures et des languettes dans toutes espèces de pièces avec toute la précision et la régularité désirables; ces avantages sont dus aux dispositions des organes mécaniques, dispositions qui consistent :

1° Dans la combinaison d'une table mobile longitudinalement sans déplacement latéral, avec griffes de serrage pour maintenir la pièce de bois d'une façon tout à fait rigide pendant le travail;

2° Dans le système du porte-outils monté verticalement sur un chariot permettant de régler facilement et rapidement sa hauteur, et par l'agencement tout spécial de trois fers étagés ne travaillant chacun à leur tour que sur le tiers environ de la hauteur totale de la surface à dresser; il résulte de cette combinaison que la pièce de bois, attaquée successivement dans toute sa hauteur par chacun des trois fers, se trouve dressée avec le minimum d'efforts et sans le moindre danger de rupture des pièces du porte-outils, ce que l'on n'obtient pas avec le fer hélicoïdal; de plus, les fers étagés peuvent n'avoir que 1 millimètre d'épaisseur et sont par suite d'un prix relativement faible; ils ont aussi cet avantage de pouvoir être affûtés et réglés par un ouvrier des moins exercés;

3° Enfin par la combinaison qui permet sur la même machine et avec le même porte-outils de faire des rainures, languettes, etc.

Machine à mortaiser se distinguant par le travail de l'outil qui est complètement automatique, c'est-à-dire qui fonctionne sûrement et rapidement sans être guidé par l'ouvrier, quelles que soient les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dimensions des mortaises à exécuter; le mouvement dans le bois, au lieu de se faire par un levier manœuvré à la main comme dans les autres machines, est produit par un écrou fixé à un levier qu'entraîne une vis commandée par poulie; l'ouvrier n'a plus alors qu'à amener la mèche en contact avec la pièce à mortaiser, et à manœuvrer le chariot d'une façon continue, pour que la mortaise soit exécutée à la profondeur voulue.

L'équarrissage des deux extrémités de la mortaise est obtenu par un bec-d'âne à plusieurs taillants échelonnés, ce qui permet à cet outil de couper avec une netteté bien plus parfaite que ne peut le faire le bec-d'âne ordinaire.

Pour mortaiser avec cette machine, l'ouvrier n'a d'autre travail à produire que celui d'imprimer un mouvement de va-et-vient au chariot, dont la course est limitée par des butées; l'ouverture de la mortaise achevée, il recule l'arbre porte-mèche et il n'a plus qu'à manœuvrer le bec-d'âne pour équarrir les deux extrémités.

Le bâti de la machine est disposé de telle sorte qu'il n'exige pas de frais d'installation, et qu'il permet la commande dans tous les sens au moyen d'un renvoi monté à l'intérieur, avec lequel on obtient directement la vitesse nécessaire de 3,000 tours par minute.

Machine pour la fabrication des roues, tour à moyeux, mortaiseuse pour moyeux, machine à rais, mortaiseuse pour jantes, corroyeuse de jantes sur les quatre faces.

Toutes ces machines sont bien conditionnées, mais n'apportent aucun perfectionnement.

PRODUITS D'ANGLETERRE.

Cuirs maroquin pour garniture de voiture, la peau	1re qualité	18f 00c
	2e qualité	12 00
Cuirs pour rondelles d'essieu, le kilogramme		2 00
Vachette, la peau		8 00
Cheval, la peau		45 00
Veau 1re qualité, la peau		250 00

BOIS EMPLOYÉS DANS LA CARROSSERIE.

(Le pied belge mesure 31 centimètres.)

		Le pied.
Le bois	de frêne	1f 00c
	de chêne	0 55
	d'orme	0 65

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le bois	de Canada	0f 18c
	d'acacia	0 60
	de tortillard	1 00
Bois anglais cabicht, une paire		30 00
Bois américain licari, une paire		45 00

FER FIN GRAIN POUR BANDAGES PLATS.

		Les 100 kilog.
Épaisseur de	0m,020 à 0m,050	26f 00c
	0 ,025 0 ,055	26 00
	0 ,118 0 ,045	26 00
	0 ,027 0 ,060	26 00

FER LAMINÉ.

		Les 100 kilog.
Fer	carré pour essieu n° 4	24f 00c
	carré pour rondelles n° 3	22 00
	plat pour cordons-moyeu	24 00
	équerre pour banquettes	22 00
	tôles pour panneaux	48 00
	battu	25 00
	de Suède	32 00
Acier pour ressorts		30 00

PRIX D'UNE VOITURE MOYENNE.

Une berline quatre roues, bois employé pour la fabrication		200f 00c
Main-d'œuvre		225 00
Fer et acier		125 00
Main-d'œuvre		425 00
Couverture d'impériale	en zinc	18 00
	panneaux cuir	85 00
Peinture		150 00
Garniture et main-d'œuvre		400 00
Lanternes, poignées, glaces et objets divers		125 00
	TOTAL	1,753 00

Ainsi une voiture coûte, en Belgique, la somme de 1,753 francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT DE M. VICTOR MARTIN,

Ajusteur-mécanicien à Toulon (Var).

Dans la section française, je remarque les machines de la maison Cail et celles de M. Claparède qui représentent ce qu'il y a de mieux au point de vue de la construction.

Maison Decauville. — Je remarque des wagons mixtes de 1re, 2e et 3e classes pour voies de 60 centimètres et plusieurs locomotives. C'est un travail de luxe et bien fini.

Les wagonnets pour le transport des marchandises sont très utiles. Le petit chemin de fer portatif a eu un grand succès.

Il est vrai que M. Decauville favorise beaucoup ses ouvriers; il leur procure le logement à des prix modérés, avec diminution proportionnelle au nombre des années de séjour, de telle sorte qu'au bout d'un certain temps l'ouvrier ne paye plus de loyer jusqu'à sa mort; et si, par suite de vieillesse, l'ouvrier devient impropre au travail, la caisse de la société de secours mutuels lui assure une petite rente. M. Decauville donne, d'autre part, une prime plus ou moins forte à l'ouvrier ou contremaître qui perfectionne l'outillage.

J'ai remarqué les machines du système Jolie et Foucard pour fabriquer les tuiles en terre et la poterie. Ces machines avaient été tout récemment perfectionnées : machines à étirer et son chariot à découper, malaxant, cylindrant et moulant dans une seule opération briques pleines, tuyaux, etc.

Ces machines sont bien avantageuses pour le fabricant.

Voici une machine à piloter, de M. Lacour, constructeur. C'est un appareil très ingénieux et indispensable pour certains travaux de construction. Ce système est beaucoup plus avantageux que les anciens pilotins et fait beaucoup plus de travail; il y a avec lui économie de personnel.

Dans les anciens systèmes de pilotage, l'élévation du mouton ou marteau se faisait par 10 à 12 hommes et encore ne faisait-on qu'un pilotage peu solide et revenant beaucoup plus cher.

M. Bidault, à Paris. — Machine à découper des ronds en fer-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

blanc pour boîtes. J'ai examiné l'outillage qui est bien perfectionné.

M. Mailliard, à Maubeuge. — Tour à métaux ou tour universel. Ce tour est d'une longueur de $1^{m},50$ environ; le plan du tour est un cylindre qui repose par les deux extrémités sur des pieds, une poupée à une extrémité et la poupée à pointe en face qui coulisse sur le cylindre où le porte-outil fonctionne automatiquement. Ainsi sur la même pièce, on peut faire plusieurs genres de pas, à gauche ou à droite, sans toucher la marche du tour. Le changement de pas se fait à l'aide d'un réglage automatique et il n'y a qu'à serrer ou desserrer un écrou d'après la graduation indiquée sur l'appareil pour obtenir toute position correspondante à un pas quelconque. C'est un système très ingénieux.

M. Fontaine, à Roubaix. — Un rectificateur épurateur continu des flegmes permet d'obtenir économiquement des alcools extra-neutres. Ce système perfectionné est le seul exposé pour la rectification des alcools et la fabrication économique du rhum, du genièvre et autres liqueurs. Cet appareil tient très peu de place, $1^{mq},50$ environ. Le chauffage se fait par barbotin ou serpentin automatiquement; tout est bien conditionné, c'est très avantageux pour une usine agricole.

Société la Providence, à Hautmont. — Deux poutrelles en fer, l'une de 35 centimètres de haut sur 20 mètres de longueur et l'autre de 40 mètres de longueur, produites d'une seule chaude.

M. Éverling, à Paris. — Machine à faire des enveloppes, bien finie. Cette machine ne fabrique pas moins de 2,640 enveloppes par heure.

MM. Bœhler frères, à Paris. — Échantillons de pièces brutes de forge de plusieurs formes tournés, ajustés, trempés et finis, où l'on distingue la pureté des aciers cassés à froid. Cette exposition m'a paru ce qu'il y a de mieux comme acier.

Maison Eugène Hubin, de Paris. — Tuyautages de différentes dimensions; tous les tuyaux sont sans soudures et unis; ils sont bien travaillés.

Section allemande. MM. Klein et Becker. — On voit des pièces en acier fondu : engrenages, pistons, bielles, pompes à vapeur. J'ai examiné un robinet à serrage automatique dont la clef se trouve en dessous. Ce système est assez bien, mais il n'est pas préférable à l'ancien.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MM. Terrot frères. — Une machine à tricoter ou métier circulaire pour les tricots, qui fonctionne très bien.

Il n'y a rien de bien nouveau à signaler dans la section allemande et les machines sont inférieures à celles des autres nations.

Section anglaise. M. B. et S. Massey, à Manchester. — Machine à estamper le fer pour les petits travaux. Ce n'est pas un système nouveau, mais il rend cependant de grands services.

Il y a un autre système de pilon à vapeur qui permet à un ouvrier seul de battre le fer en faisant fonctionner le pilon à volonté à l'aide du pied. Je trouve ce pilon tout à fait commode, puisque l'ouvrier travaille à son idée et ne perd pas de temps quand le fer est chaud.

Il n'y a pas à Anvers, dans la section anglaise, d'inventions nouvelles, si ce n'est d'insignifiantes.

Section belge. Société Cockerill, à Seraing. — La construction ne laisse rien à désirer et tout est bien fini. Foyer en tôle de locomotive; c'est une pièce enrayée au marteau, qui a son mérite.

L'outillage de la maison est établi dans de bonnes conditions, mais il ne vaut pas celui de la maison Cail et de M. Boehler.

M. Nolet, à Gand. — Machine horizontale avec distribution de vapeur par quatre obturateurs; cette machine est très perfectionnée et très économique.

M. de Nayer, qui fournit la vapeur nécessaire au service de l'Exposition, présente les machines les plus perfectionnées de la section.

La boulonnerie pour machines, charronnage et charpentage, exposée par MM. Pierre et Nicolaï, de Charleroi, est très perfectionnée.

Les boulons de sûreté sont tous nouveaux; ce genre de boulon est spécialement fait pour les fermetures de portes.

Je remarque que les Belges ont fait d'immenses progrès. Mais on ne voit pas de nouvelles inventions : il n'y a que des modifications à ce qui a été fait depuis plusieurs années.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ALIMENTATION.

RAPPORT DE M. BIENFAIT,

CUISINIER À PARIS.

PREMIÈRE PARTIE.

Les aliments. — L'alimentation en général ne comprenait que des produits anglais, hollandais et belges ; quant aux produits français, qui sont incontestablement supérieurs à ceux-ci, il n'en existait pas.

Les aliments exposés se composaient de conserves, telles que bœuf salé, pick ou autrement dit « légumes conservés » pour l'usage de la marine; on remarquait aussi quelques conserves de bœuf bouilli non utilisées en France. Ces mêmes conserves ont déjà paru à l'Exposition fluviale et maritime qui a eu lieu à Paris en 1875. Étant à même à cette époque de les juger, j'ai pu dès lors apprécier leur valeur.

J'ai constaté à l'Exposition d'Anvers qu'aucun progrès n'a été fait dans la fabrication des conserves.

J'ai pu juger que la France avait conservé sa supériorité dans l'art de conserver les aliments de toute sorte, et même que, si certaines maisons de France avaient exposé leurs produits, elles auraient obtenu les premières récompenses, notamment pour un certain nombre d'articles.

Aucun des produits exposés à Anvers ne peut être comparé à nos produits nationaux. En cela, rien d'étonnant, car de longue date la France est la première non seulement par la nature et la qualité de ses produits, mais encore par la manière de les accommoder. L'art culinaire étant essentiellement français, nous ne devons aucunement nous en étonner.

Je ne vois pas la nécessité de m'étendre plus longtemps sur cet article.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En dehors des conserves, la boulangerie seule m'a paru pouvoir se rattacher à l'alimentation.

Une seule maison avait exposé : c'était un établissement flamand. Il ne m'a pas été possible d'obtenir de renseignements exacts sur le mode de panification. Cependant j'ai constaté que la machine employée avait déjà figuré à l'Exposition universelle de 1867 à Paris. Quelques modifications, il est vrai, ont été apportées au mécanisme, mais le résultat est le même pour la grosse panification.

La consommation du pain, en Belgique et en Flandre, n'est placée qu'au second rang. De là, sans doute, le peu de progrès faits par la boulangerie de cette contrée.

La pomme de terre remplace le pain dans les moyennes classes. Les riches seuls et les étrangers consomment du pain.

DEUXIÈME PARTIE.

De la qualité des produits et leurs prix. — Les principaux produits alimentaires sont : les viandes de bœuf, veau, mouton et porc, volailles et gibier, poisson de mer et d'eau douce, légumes variés, beurre et fromage, sel, sucre et farine.

La viande de bœuf est vendue chez le boucher de 1 fr. 60 à 1 fr. 70 le kilogramme. Le travail de la boucherie diffère du nôtre en ce que les pièces ne sont pas détachées à l'avance ; le boucher coupe au fur et à mesure dans l'animal, de sorte qu'il n'y a pas comme en France, et surtout à Paris, les filets qui sont vendus 3 francs la livre et la basse, soit paleron ou culotte, à 70 ou 80 centimes la livre, ou bien encore le jarret que l'on a à 70 centimes la livre. Là, au contraire, tout est vendu uniformément au même prix.

En général, la viande de bœuf se mange bouillie ou braisée, mais toujours très cuite.

La viande de veau est détaillée de la même manière que celle de bœuf. On en fait de formidables ragouts, qui sont en général très fades ou si nous devons employer un terme culinaire, *très lavés*, en y ajoutant quelques pommes de terre cuites à l'eau ; celles-ci sont toujours servies avec n'importe quel mets.

La viande de mouton ne diffère en rien de celle du bœuf et de celle du veau, tant au point de vue du débit que de la cuisson ; on

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le sert quelquefois rôti, mais dans ce cas il est toujours très cuit.

Le mouton se vend de 1 fr. 30 à 1 fr. 70 le kilogramme.

La viande de porc est à peu de chose près travaillée de la même manière que par nos charcutiers de Paris, sauf cependant pour les galantines et les hures qui ne sont pas aussi fines que celles que nous sommes à même de voir et de déguster à Paris. La viande de porc est vendue à raison de 1 fr. 20 à 1 fr. 50 le kilogramme.

La consommation de la volaille n'est pas très répandue en Belgique; il n'est guère que les riches et les étrangers qui en mangent. Aussi est-elle vendue à bon marché si nous comparons les prix avec ceux de la France, surtout à Paris.

En Belgique, un beau poulet se paye 2 fr. 50 au lieu de 4 francs à Paris; une paire de pigeons, 1 fr. 20 à 1 fr. 50 au lieu de 3 francs à Paris.

Les canards valent 2 francs la pièce. Il en est de même pour toutes les autres volailles.

Le prix du gibier suit les cours de notre pays, mais avec une sensible diminution, la consommation en étant peu répandue. Pour 4 francs, on a un beau lièvre; les lièvres ne peuvent cependant être comparés avec ceux dénommés en France *de pays* et qui sont si justement renommés pour leur finesse et leur bon goût.

Les perdreaux valent de 1 fr. 75 à 2 francs la pièce; vu la rareté des mauviettes, leur prix ne peut être fixé.

Les lapins sont très bon marché, quoique en partie ils viennent tous de France. Les lièvres arrivent d'Allemagne en grande quantité.

Je dois signaler ici qu'aucune des viandes: viandes de boucherie, porcs, volailles ou gibier, ne payent de taxe, ni de droit d'entrée. De là sans doute la différence de prix au profit de la Belgique.

Du poisson. — Le poisson d'eau douce est celui qui est le plus répandu en Belgique, notamment l'anguille et le brochet; on a aussi des carpes, des tanches ainsi que des écrevisses. Leur qualité diffère très peu de celle du poisson vendu en France, quoique cependant nos anguilles de Seine soient supérieures.

Le prix en est moindre; ces diverses sortes de poissons sont vendues de 1 fr. à 1 fr. 50 le kilogramme, selon leur nature; on a de belles écrevisses à raison de 5 fr. à 5 fr. 50 le cent.

Poisson de mer. — Les huîtres font la spécialité du pays. Les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

huîtres d'Ostende, si justement renommées, sont livrées en grande quantité à la consommation à raison de 80 centimes à 1 franc la douzaine.

Les moules sont plus fraîches qu'à Paris, mais ne peuvent être vendues à meilleur marché.

Les riches et les bourgeois ont à leur disposition du poisson frais, tel que : barbues, saumons, turbots, soles, merlans et harengs. Leur prix est élevé à cause des envois faits en France et dans d'autres pays.

Le poisson conservé, soit salé, soit fumé ou bien encore mariné, tel que : saumon, maquereau, morue, hareng, est livré à la consommation publique, c'est-à-dire mis à la disposition de toutes les bourses. Suivant une vieille tradition, tous les vendredis, il est servi à toutes les tables du poisson conservé, composé et assaisonné plus ou moins économiquement, généralement avec des pommes de terre et du beurre, mais en petite quantité.

Les beurres de Belgique, quoique ne rivalisant pas avec nos beurres de Bretagne et de Normandie, ne sont généralement pas mauvais. Ils sont vendus à raison de 2 francs à 3 fr. 20 le kilogramme, selon leur provenance.

Les œufs frais sont vendus de 75 centimes à 1 franc la douzaine.

La fabrication et la vente des fromages sont peu importantes en Belgique, sauf celles des fromages de Hollande qui sont vendus 1 fr. 80 et 2 francs le kilogramme. Seuls le fromage de Gruyère de provenance suisse et le fromage de Roquefort de provenance française sont livrés à la consommation populaire.

Le lait est vendu de 20 à 30 centimes le litre, selon la qualité qui, du reste, n'a rien d'inférieur à la nôtre.

TROISIÈME PARTIE.

Des boissons. — Le vin que l'on boit en Belgique est généralement de provenance française.

Le vin ordinaire est vendu partout à raison de 1 fr. 50 la bouteille. Quelques vins d'Espagne et d'Italie sont livrés à la consommation et diffèrent de qualité d'une manière très sensible, mais le prix d'une bouteille s'élève encore à 1 fr. et 1 fr. 50.

La bière — un des principaux produits du pays — est la boisson

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la plus répandue : aussi, pour 25 centimes, on a un litre de bonne bière.

La consommation de l'alcool est très répandue en Belgique.

Les alcools ne sont pas chers : pour 1 fr. 50 à 1 fr. 75 on en a un litre; un petit verre au détail coûte 4 centimes.

Les liqueurs composées sont comparativement plus chères que les boissons, non parce qu'elles sont supérieures, mais à cause du sucre qui entre dans leur composition.

Elles sont passibles d'un droit d'entrée qui varie selon la force et la nature de la boisson.

QUATRIÈME PARTIE.

De l'existence de l'ouvrier en Belgique. — Les ouvriers de différents métiers tels que les jardiniers, les serruriers, les charpentiers, les menuisiers, les peintres en bâtiments, en général les métiers qui se rattachent au bâtiment, gagnent en moyenne de 2 fr. 50 à 3 francs par jour; les contremaîtres responsables ont une augmentation de 1 franc.

Les logements ne sont pas chers en Belgique : pour 150 à 220 francs, un ouvrier ou employé est grandement logé; il payerait de 350 à 400 francs à Paris.

La nourriture, quoique confortable, est des plus modestes; pour 2 francs par jour un ouvrier peut bien se traiter.

Revenons à notre corporation; je n'ai pas à traiter ces questions de détails, qui cependant ont une certaine importance, si l'on compare la situation du cuisinier en Belgique avec celle du cuisinier en France.

Les cuisiniers qui occupent les premières places des maisons principales de Belgique, telles que maisons particulières, hôtels ou restaurants, sont, en majeure partie, des Français ayant occupé à Paris des places importantes. Aussi sont-ils payés en conséquence.

Les maisons spéciales pour les saisons d'eau se fournissent toutes de cuisiniers à Paris. Le chef de cuisine ne quitte pas Paris sans être sûr de toucher d'une manière fixe de 1,500 à 2,000 francs pour deux mois et demi, trois mois au plus. Les chefs de parties (cuisiniers en sous-ordre) partent avec un engagement de 250 à 300 francs par mois, selon la durée de la saison. Les aides de cuisine sont assurés de gagner de 130 à 150 francs par mois, voire même 180 francs, selon leurs aptitudes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il reste toujours bien entendu que la nourriture ne compte pour rien dans les appointements. En cuisine, la nourriture n'étant considérée que comme accessoire est par ce fait comprise dans les frais généraux des divers établissements et je ne crois pas devoir donner le détail du coût.

Parfois même, s'ils le veulent, ces divers employés sont logés dans l'établissement; s'ils couchent au dehors, pour 18 à 20 francs par mois ils peuvent avoir une chambre convenable.

Je ne cite ici que les cuisiniers français qui vont travailler en Belgique. Si, au contraire, nous parlons des cuisiniers belges, les places principales étant occupées par des ouvriers français, ils ne sont employés qu'en sous-ordre ou bien dans les restaurants de dernière catégorie.

Les chefs d'établissements, lorsqu'ils ont affaire à eux, ne se font aucun scrupule de spéculer sur leurs travaux en les payant un prix dérisoire, si nous comparons leurs appointements aux nôtres, et ne se gênent pas pour faire ressortir les aptitudes des cuisiniers français.

Au premier abord, on peut se dire que les cuisiniers gagnent beaucoup. Mais si l'on envisage la situation de ces ouvriers qui, en majeure partie, sont pères de famille, et qui, pour gagner plus qu'à Paris, quittent une place où ils sont depuis plus ou moins de temps et laissent leur famille, les frais sont considérables et le bénéfice n'est pas énorme.

Je n'ai pas cité la chose principale en pareille circonstance : c'est que huit fois sur dix, l'ouvrier cuisinier qui rentre de saison au mois d'octobre ou novembre reste tout l'hiver sans travail, à moins toutefois qu'il ne trouve une place en arrivant, qu'il ne fasse de temps à autre quelques remplacements autrement dits *extra*. Quelques-uns ont, à leur rentrée, une saison assurée pour Nice ou pour Monaco, mais c'est là une exception.

En somme, si le cuisinier est bien rétribué en Belgique, il n'a pas pour lui tout bénéfice et tout avantage. Et la preuve, c'est que celui qui déjà a fait une saison ne se soucie pas beaucoup d'y retourner, à moins toutefois que sa situation ne l'y oblige.

Quant aux cuisiniers belges, qui, par leur stabilité, font preuve de certaines capacités, ils sont payés en moyenne comme les cuisiniers français. Il est alloué à un chef de cuisine belge de 150 à 200 francs par mois. Les cuisiniers en sous-ordre sont payés, pour le même

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

laps de temps, de 100 à 120 francs; les aides, de 40 à 50 francs par mois, et même, comme à Paris, des jeunes gens travaillent *au pair* dans le seul but d'apprendre le métier.

CINQUIÈME PARTIE.

De l'hygiène des cuisines. — Si je me permets dans mon rapport de parler un peu d'hygiène, c'est que celle-ci joue un grand rôle dans l'existence des cuisiniers, étant donné que, à Paris surtout, les deux tiers des cuisines sont malsaines, soit parce qu'elles sont mal éclairées, soit parce qu'elles manquent d'air. D'autres sont mortelles par leurs courants d'air, si nous tenons compte de la chaleur qui provient en tout temps des fourneaux; quelques-unes aussi sont humides, les eaux ne pouvant pas s'écouler. Bien souvent il serait facile aux chefs d'établissements de remédier à cet état de chose; c'est une négligence regrettable qui souvent coûte la vie aux travailleurs obligés par leur situation d'en subir les conséquences.

J'ai visité en Belgique quelques cuisines, notamment celles de la maison Dégins, place de Meer, à Anvers, qui a occupé douze cuisiniers pendant toute la durée de l'Exposition; j'ai pu constater que les cuisines sont convenables en tous points, et comme hygiène elles réunissent tout le confortable possible. La santé des ouvriers n'étant compromise en quoi que ce soit, ceux-ci sont satisfaits de cette maison qui est réputée de premier ordre.

Dans celles de La Taverne Saint-Jean, quatre ouvriers sont occupés; eux aussi sont satisfaits de la bonne organisation qui existe dans la maison.

J'ai pu apprécier aussi le confortable qui existe dans la maison du Grand Hôtel, les cuisines du restaurant Colon, ainsi que celles du restaurant Bertrand qui ne le cèdent en rien aux premières.

Si j'étais à même de faire une proposition, je demanderais la nomination d'une commission spéciale d'hygiène pour les cuisines; il en existe une, il est vrai, mais à mon avis elle devrait être chargée de veiller à l'exécution des travaux de réparation jugés nécessaires et de forcer les chefs d'établissements à se conformer à ses prescriptions.

Les résultats ne se feraient pas attendre, j'en suis certain.

Je désirerais que cette commission d'hygiène fût composée de cuisiniers, d'hommes militants, plus à même de juger ce qui est utile et ce qui est nuisible.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SIXIÈME PARTIE.

Des sociétés de cuisiniers en Belgique. — Il n'existe en Belgique que deux sociétés de cuisiniers, composées en majeure partie de Français.

La première est la Société philanthropique de secours mutuels des cuisiniers de la ville de Bruxelles, dont le siège social est établi rue des Bouchers, 43; elle compte 200 membres. J'ai constaté qu'elle est établie sur les mêmes bases que nos sociétés, sauf une grande diminution de frais, étant donné qu'ils n'ont à payer ni location pour le siège social ni frais de gérance; le président et le bureau administrent la société et se chargent du placement.

La deuxième est la Chambre syndicale des cuisiniers résidant en Belgique; elle a fait déjà beaucoup de progrès depuis dix mois qu'elle existe.

Ces sociétés ne peuvent faire autrement que de réussir, attendu qu'elles n'ont pas comme nous, en France, à combattre *ces intermédiaires* de patrons à ouvriers, c'est-à-dire les *bureaux de placement*, qui sont si coûteux pour les uns et ruineux pour les autres.

La Chambre syndicale de Bruxelles a, par lettre adressée à la Chambre syndicale des cuisiniers de Paris, manifesté le désir qu'elle aurait d'établir des relations entre elles. Une proposition en ce sens va être faite prochainement à ces deux chambres syndicales afin de les mettre en rapport direct en vue du bien-être de la corporation tout entière.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANNEXES.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Annexe n° 1.

L'ORGANISATION OUVRIÈRE EN BELGIQUE,

PAR M. MILLET,

Cordonnier à Niort (Deux-Sèvres).

I. *L'ancienne organisation.* — L'Internationale a eu une force considérable en Belgique, principalement en 1868, en 1869 et en 1870. Un de ses principaux membres, M. le docteur César De Paepe, par ses travaux scientifiques, avait même acquis la prédominance aux Belges, prédominance théorique, bien entendu; la lecture des procès-verbaux des congrès de la célèbre association en fait foi.

Mais la chute de la Commune, la réaction qui s'ensuivit, comme aussi la rivalité qui existait entre les deux chefs principaux, l'Allemand Karl Marx et le Russe Bakounine, déterminèrent bientôt une crise mortelle, qui s'annonça tout d'abord au fameux congrès de la Haye en 1872.

Les Belges prirent parti pour Bakounine, c'est-à-dire pour la tendance autonomiste qu'ils poussèrent à l'excès. Sous la pression des événements qui suivirent la Commune, un certain nombre de chambres syndicales se retirèrent, laissant les sections qui accentuèrent leur révolutionnarisme et allèrent de plus en plus en diminuant d'importance.

Avant la dissolution complète de l'Internationale, les Belges tinrent un congrès à Verviers, la veille du congrès universel qui eut lieu à Gand en septembre 1877. Le congrès de Gand enregistra, pour ainsi dire, le décès de l'association.

Le parti révolutionnaire subsista pourtant toujours en Belgique, représenté par des anarchistes et des groupes blanquistes, que des réfugiés de la Commune avaient fondés. Ces deux organisations s'allièrent même et firent une guerre acharnée au parti socialiste

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ouvrier qui naissait alors et qui leur a survécu. Je vais rapidement en tracer l'historique.

II. *Fondation du parti ouvrier.* — En 1874, alors que les quelques sections de l'Internationale existant encore étaient à l'agonie, quelques membres de la section bruxelloise essayèrent de réunir en fédération les associations de métier, chambres syndicales encore existantes.

La Chambre du travail, fédération des sociétés ouvrières bruxelloises, fut fondée en janvier 1875.

Elle ne borna pas son action à Bruxelles, car elle reçut bientôt des demandes de renseignements de diverses localités où existaient encore quelques groupes et sections de l'Internationale échappés au naufrage commun. De nombreuses réunions et conférences eurent lieu, et bientôt la Chambre du travail devint le phare vers lequel les anciens socialistes belges tournèrent les yeux.

A Anvers, l'ancienne organisation révolutionnaire continuait de faire paraître le *Werker* (*Le Travailleur*), organe socialiste en langue flamande.

Gand, l'antique cité flamande, aujourd'hui la citadelle du parti socialiste belge, Gand sommeillait.

La section internationale avait disparu dès 1873. Les associations de métiers comme celles des tisserands et des fileurs vivotaient. Un ouvrier peintre, du nom de Simon Van Berren, ancien membre de la section gantoise et qui était allé se fixer en Hollande et s'était formé aux doctrines socialistes allemandes grâce à sa connaissance de cette langue, ce qui lui avait permis la lecture des brochures de propagande de ce parti, revint s'établir dans sa ville natale.

Il fonda une nouvelle section de l'Internationale, aidé de quelques amis. Chaque semaine, la section gantoise publiait dans le *Werker* d'Anvers une chronique locale dans laquelle la conduite des grands industriels de Gand était violemment attaquée.

Les principaux membres de la section se faisaient expédier quelques centaines de numéros du journal chaque semaine, et le dimanche ils allaient les vendre dans les quartiers populeux. La section vit le nombre de ses adhérents croître avec une rapidité prodigieuse. Bientôt elle devint une véritable puissance avec laquelle les patrons durent compter.

A Bruxelles, pendant ce temps, la Chambre du travail continuait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sa propagande et complétait son organisation. Bientôt les Gantois prirent l'initiative d'un vaste mouvement pour réclamer une loi réglementant le travail des enfants dans les mines et les manufactures.

Ils entrèrent en relation avec la Chambre du travail et les Anversois, et, d'un commun accord, convoquèrent un congrès où devaient se discuter la question du travail des enfants et les meilleurs moyens pour forcer la législature à résoudre la question.

Ce congrès eut lieu et un grand nombre d'associations ouvrières répondirent à l'appel des organisateurs. On décida de faire partout des meetings et des conférences, où se signeraient des pétitions à adresser à la Chambre des représentants.

Seuls les ouvriers de Verviers, qui publiaient encore leur journal *Le Mirabeau*, et qui étaient imbus d'idées révolutionnaires et plus ou moins anarchistes, résistèrent et refusèrent de prendre part à ce mouvement.

Cependant, et peut-être même à cause de cela, un grand meeting eut lieu à Verviers. Des orateurs, venus de Gand et de Bruxelles, y prirent la parole. Naturellement ils ne parlèrent pas seulement de la question du travail des enfants. Ils préconisèrent la nécessité, pour les ouvriers, de réclamer leurs droits politiques, qui seraient entre leurs mains une arme pour combattre leurs adversaires.

Bref, après une propagande de plusieurs mois, le ministère catholique d'alors présenta un projet de loi bien modeste à la Chambre, projet qui stipulait que l'âge requis pour la descente des enfants dans les mines serait porté de dix à douze ans.

La Chambre vota la loi, mais le Sénat belge la rejeta quelques jours après, de telle sorte que, en Belgique, ils en sont encore à la loi de 1810, qui permet que des enfants de dix ans descendent dans des puits de 500 à 1,000 mètres de profondeur!

Cependant le mouvement ouvrier continua à marcher en avant. A Gand le journal *Volkswil* (*La volonté du peuple*) et, à Bruxelles, *La voix de l'ouvrier* furent fondés.

L'entrevue des délégués ouvriers des différentes localités, pour la question du travail des enfants, eut pour conséquence de faire connaître à tous la nécessité de relier par un lien fraternel les différentes organisations ouvrières. Des congrès eurent lieu à ce sujet à Gand et à Bruxelles; il s'agissait de fonder une vaste fédération sous le nom d'*Union ouvrière belge*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'entente ne put s'établir parce que les ouvriers verviétois ne voulurent point abandonner leurs idées autonomes et anarchistes. Mais les Flamands, qui avaient défendu la centralisation, ne se découragèrent pas pour cela; ils fondèrent le parti ouvrier socialiste flamand, et peu après, le parti socialiste belge, par l'adhésion de groupes et associations ouvrières de Bruxelles, de Verviers, qui reconnaissait ses torts, et d'autres villes.

III. *Politique du parti ouvrier belge.* — C'est par un vaste mouvement en faveur de l'obtention du suffrage universel que débuta le parti socialiste belge. Des meetings et des conférences eurent lieu de tous côtés; un grand pétitionnement fut organisé, sans que, du reste, le pouvoir s'émût de la moindre façon.

L'agitation par le pétitionnement et par les réunions publiques n'ayant rien produit, une grande démonstration fut organisée à Bruxelles, pour le dimanche 15 août 1880, la veille de « la grande manifestation patriotique en l'honneur du cinquantième anniversaire de l'indépendance nationale de la Belgique ».

A cause de cette date, choisie exprès par les organisateurs de la démonstration populaire, on usa de tous les moyens imaginables pour forcer les socialistes à renoncer à leur manifestation. Rien n'y fit cependant, ni menaces de répression, ni tentative de corruption : la démonstration eut lieu!

Plus de vingt mille ouvriers, venus des quatre coins du pays, se promenèrent dans Bruxelles, porteurs de pancartes, réclamant les droits politiques du peuple. Cette manifestation, comme Bruxelles n'en avait jamais eu de semblable, fit une très grande impression, et malgré un mot d'ordre évident, la presse officielle ne put s'empêcher d'en parler.

Cette agitation pour le suffrage universel, si elle n'aboutit point, eut au moins pour résultat de fortifier le parti socialiste et de créer dans le sein de la bourgeoisie progressiste un mouvement en faveur d'une réforme électorale.

Une ligue nationale fut fondée pour atteindre ce but; et le ministère, battu en brèche, fut forcé de faire à la Chambre une déclaration par laquelle il annonçait le dépôt prochain d'un projet de loi de réforme.

Cette loi fut votée après des discussions passionnées. La nouvelle loi électorale ne touchait point à la constitution; elle ne changeait

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la base électorale que pour les élections à la commune et à la province (nos conseils généraux). Pour être électeur à ces deux degrés, il ne fallait plus payer pour la commune que 10 francs d'impôts et 20 francs pour la province.

Aujourd'hui, depuis la réforme, on peut acquérir le droit électoral en passant un examen sur les branches qui figurent au programme de l'instruction primaire.

L'élite des classes ouvrières dans les villes s'empressa d'user de la réforme, passa l'examen prescrit, et fut inscrite sur les listes d'électeurs pour la commune et la province. Aussitôt on vit naître, dans les différentes communes de l'agglomération bruxelloise, un mouvement ouvrier qui, sous le titre de ligue ouvrière, réunit la plupart des nouveaux électeurs.

Dans les faubourgs, une entente eut lieu entre les ligues ouvrières et les associations libérales bourgeoises, qui acceptèrent de présenter, sur une liste commune, un ou deux candidats ouvriers. C'est ainsi que la plupart des communes de l'agglomération bruxelloise possèdent des conseillers ouvriers communaux ou municipaux, comme nous disons en France.

Si j'ai parlé, un peu longuement peut-être, de ce mouvement de réforme électorale et de la constitution des ligues ouvrières et de leur participation dans les élections, c'est que le parti socialiste belge a pris part à chacune de ces manifestations et y a puisé de nouvelles forces.

Dans un autre ordre d'idées, je dois citer, comme ayant concouru pour une forte part dans le développement du parti socialiste en Belgique, la création des boulangeries coopératives. Et je dois immédiatement ajouter que les boulangeries coopératives belges, quoique très bien montées et très bien organisées, le sont sur un tout autre pied que nos sociétés coopératives françaises. C'est une organisation révolutionnaire et communiste qui a présidé à leur installation.

C'est que le parti socialiste belge, qui a un programme et des tendances au moins aussi avancées que les autres partis socialistes du continent, diffère de ceux-ci par ses moyens d'action : il croit que tous les moyens sont bons pour arriver au but.

C'est encore aux Gantois que revient l'honneur d'avoir créé et propagé les boulangeries coopératives. Il est vrai que ces sociétés existaient à Gand depuis plusieurs années quand les socialistes se

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont emparés de ce moyen d'action. Bientôt, grâce à un dévouement sans borne, à une persévérance soutenue, ils réunissaient plusieurs centaines de membres, donnaient un bénéfice relativement considérable à leurs associés et agrandissaient leur local.

La boulangerie *Voruit* (en avant), de Gand, peut servir de modèle aux institutions de ce genre. Elle compte aujourd'hui 3,000 membres, possède des installations de premier ordre: un local avec salle de spectacle et de réunion, un grand café, un magasin d'habillement, etc.

Elle fournit du pain de première qualité à ses membres, à 25 p. 100 meilleur marché que chez les boulangers. Elle est, comme je l'ai dit plus haut, basée sur les principes socialistes absolus. Ainsi, tous les membres sont égaux. Il n'y a d'autres actionnaires que les affiliés qui le sont tous pour une part égale: UN FRANC! De telle sorte que moyennant 1 franc, on devient co-propriétaire pour les trois millièmes de l'établissement qui vaut au moins 80,000 francs!

Le bénéfice se partage tous les semestres, au prorata des pains consommés par chaque membre. Une partie du bénéfice sert à la propagande socialiste; car il faut noter que la boulangerie *Voruit* est affiliée au partie socialiste. Elle soutient de ses deniers l'organe quotidien du parti et lors de la dernière grève du Borinage, elle a décidé, en assemblée générale et au milieu d'acclamations unanimes, l'envoi de 40,000 pains aux grévistes!

On ne saurait se faire une idée de la propagande que cet exemple de boulangerie a fait dans les cerveaux ouvriers, car cette société coopérative ne compte ni gérant ni chef. Elle est dirigée par un comité de quinze membres, qui soumettent leur gestion à l'approbation des assemblées générales. C'est là de la véritable propagande par l'action!

L'exemple de Gand a été suivi un peu partout. C'est ainsi que Bruxelles, Anvers, Verviers, Liège, possèdent deux boulangeries coopératives à l'instar de celle de Gand. Ces sociétés progressent tous les jours et sont affiliées au parti socialiste. De plus, les ouvriers du Borinage sont occupés en ce moment à jeter les fondements d'institutions semblables.

La propagande socialiste dans les malheureuses villes des Flandres, inféodées au clergé, est chose impossible! Eh bien! c'est par l'établissement de succursales de la boulangerie gantoise que les socialistes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

belges espèrent s'implanter dans la plupart de ces villes qui se trouvent sous la domination cléricale. Plusieurs essais ont déjà été tentés et ont donné de bons résultats.

Cette œuvre ne s'accomplira pas sans peine, sans doute, car les prêtres qui se sont aperçus de la chose font du socialisme l'objet de leurs prédications tous les dimanches.

Ainsi, le parti socialiste ouvrier belge, dont la principale force est maintenant à Gand où siège son conseil général, compte actuellement des adhérents à Anvers, Bruxelles, Liège, Verviers, Charleroi, Bruges, Ostende, Seraing, Huy, plusieurs communes importantes des bassins industriels de Charleroi, du centre Hainaut et du Borinage.

Il publie en langue flamande trois journaux, dont deux hebdomadaires et un quotidien. En langue française, il en compte deux : *la Voix de l'ouvrier*, à Bruxelles, et *l'Ami du Peuple*, à Liège. A côté de cela, on peut compter une dizaine de journaux hebdomadaires ou bi-mensuels, qui défendent les idées socialistes, et un organe quotidien, *le National belge*. La propagande socialiste se fait encore par la publication de brochures tant en langue française qu'en langue flamande.

Les socialistes de Gand ont publié, entre autres, toute une série de traductions flamandes des principales brochures socialistes allemandes. De plus, la partie flamande du pays profite de la propagande socialiste qui a lieu dans les Pays-Bas, puisque la langue est la même. On le voit, le parti socialiste belge est parfaitement organisé.

Mais en dehors du parti socialiste ouvrier, il y a un certain nombre de chambres syndicales ouvrières, des sociétés d'assurances mutuelles en cas de maladie, des cercles de propagande, etc., qui, jusqu'à présent, pour une cause ou pour une autre, ne sont pas encore affiliés, mais qui s'affilieront certainement un de ces jours. Ce sera une nouvelle et très considérable force que conquerra ce parti.

D'autre part, le mouvement qui a donné lieu à la création des ligues ouvrières, et la participation des travailleurs aux élections, avec le principe de la candidature ouvrière, prend chaque jour de l'extension. Comme à Paris, les Belges ont eu des manifestations des ouvriers sans travail. Des délégués ouvriers ont été reçu par le bourgmestre (le maire) de Bruxelles et le chef de cabinet.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Depuis 1830, c'était la première fois que l'on voyait les autorités belges recevoir des délégués ouvriers, discuter avec eux et leur faire des promesses. C'est la première fois aussi que la Belgique possède un bourgmestre comme celui de Bruxelles, M. Charles Buls, qui prend l'initiative de mesures en faveur des ouvriers, telles que l'organisation sur des bases très démocratiques et très égalitaires d'une bourse du travail.

C'est le premier magistrat de Bruxelles qui a fait voter au Conseil municipal une somme de 9,000 francs pour l'envoi de délégués ouvriers à l'Exposition d'Anvers, délégués choisis parmi les membres des chambres syndicales. C'est encore le même magistrat qui pousse les ouvriers à s'organiser pour la défense de leurs intérêts corporatifs et les invite à créer des chambres syndicales.

Depuis le passage à Bruxelles des délégués ouvriers français qui se rendaient à l'Exposition d'Amsterdam, il s'est fait dans ce sens un grand travail de propagande. Déjà on compte quatre syndicats de plus : ceux des cordonniers, des pâtissiers, des menuisiers et des mécaniciens. Ce mouvement à peine commencé s'est vite propagé à la province.

A Charleroi, *l'Union verrière*, qui compte plus de trois mille membres et qui est fédérée avec les verriers d'Angleterre, d'Espagne, d'Italie et des États-Unis, s'est décidée à s'affilier au parti ouvrier. Il en est de même des mineurs de Charleroi, et au Borinage enfin la propagande socialiste se fait à nouveau et les sections se constituent.

Si rien ne vient entraver l'œuvre de propagande que je viens d'esquisser brièvement, on peut prévoir, sans aucune exagération, que d'ici un an le parti ouvrier belge sera bien organisé et comptera au bas mot une centaine de mille d'adhérents parfaitement disciplinés.

Le fait dominant, et qui mérite d'être retenu, dans cette rapide étude des forces organisées du prolétariat belge, c'est l'élimination continuelle des idées abstraites d'autonomie et des déclarations anarchistes.

C'est là un fait capital et qui appelle l'attention du penseur; il peut être gros de conséquences à venir!

D'autre part, je puis dire aussi que les socialistes belges, avec un grand sens pratique et sans tenir compte des préjugés existant dans le mouvement révolutionnaire européen, sur la corporation,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le suffrage universel, etc., ont dû tirer de ces moyens d'action tout ce qu'on en pouvait tirer et réussir, grâce à cela, à devenir une force, une puissance, avec lesquelles la bourgeoisie capitaliste belge compte déjà et aura de plus en plus à compter dans l'avenir !...

J'avais surtout à cœur, en commençant, de démontrer qu'en Belgique comme en France, si ce n'est davantage, les ouvriers s'organisent, solidarisent leurs plaintes et leurs revendications en vue de la défense de leurs intérêts communs.

On a pu se convaincre que l'organisation belge avait même un caractère plus accentué, plus centraliste que l'organisation française, disséminée, éparpillée, scindée en une infinité de groupes, d'écoles, se disputant et s'anathématisant le plus souvent les unes les autres, quand la zizanie et la discorde n'éclatent pas jusque dans le sein même des groupes particuliers. Peut-être cela tient-il à ce que les ouvriers belges sont plus astreints encore que nous au joug du capital, ce qui me paraît difficile.

Dans tous les cas, ces sentiments de solidarité, qui se manifestent parmi tous les ouvriers de la vieille Europe, prouvent qu'il est temps qu'on s'occupe d'eux et qu'il pourrait devenir dangereux pour l'ordre social et pour le développement normal de la société, de continuer à ne pas tenir compte de leurs justes réclamations et de les rejeter sans les examiner avec toute l'attention que les problèmes qu'elles soulèvent comporte.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANNEXE N° 2.

L'IMPRIMERIE PLANTIN,

PAR M. PAQUOTTE,

TYPOGRAPHE À REIMS (MARNE).

Nous terminerons notre travail par le récit sommaire de notre visite à l'imprimerie Plantin, située place du Vendredi, à Anvers.

Aussi bien, cet imprimeur est des nôtres, et s'il a su atteindre à la renommée, c'est grâce surtout à l'amour profond qu'il avait voué à son art, car les persécutions ne lui ont pas manqué sur la terre étrangère.

Anvers nous le dispute, et nombre de typographes belges prétendent même que sans cette expatriation il n'eût été qu'un Français ignoré — pourquoi pas un Français ignorant!

Né à Tours en 1514, Plantin s'établit à Anvers en 1555 et y mourut vers 1589.

Pour se faire une idée de son imprimerie, il faut lire l'ouvrage si complet de M. Léon Degeorge, ou la visiter soi-même. Nous n'entreprendrons pas d'en donner le détail, voulant seulement traduire l'impression générale qui nous en est restée.

Aucun musée, aucune collection ne nous a jamais produit un aussi saisissant effet.

Dans cette vaste maison demeurée telle qu'elle était au jour de la vente, où l'on a respecté partout l'installation primitive, il semble que la vie est suspendue. Ici, la boutique garnie de livres attend les acheteurs; là, les épreuves étalées sur la table des correcteurs, dans un demi-jour tamisé par les verres minuscules des antiques fenêtres plombées, sont prêtes à passer aux mains du corrigeur ou disposées pour la revision prochaine de la feuille sous presse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On se surprend à attendre la rentrée de ce monde de travailleurs, et n'étaient les portraits d'un autre âge suspendus çà et là aux murs, l'illusion serait complète : on se retournerait volontiers au bruit léger des pas d'un visiteur nouveau, croyant voir apparaître les maîtres de céans.

Chaque chose est bien à sa place et telle que l'a laissée Édouard Moretus-Plantin, le dernier survivant de cette famille d'artistes.

Nous ne dirons rien des tableaux des maîtres exposés dans les différentes salles, notre cadre ne comportant pas cette étude et l'ouvrage de M. Degeorge, cité plus haut, s'en occupant d'une façon toute spéciale.

Mais nous examinons avec délices l'innombrable collection de gravures sur bois, têtes de chapitre, lettres initiales avec sujets appropriés, de tous styles et de tous caractères, qui ont servi à imprimer une foule de chefs-d'œuvre et qui devraient être signés Rubens, Martin de Vos, Lipse, Van der Horst, Erasme, Adam van Noort, Boece, Pierre de Jode, Lauwers, etc., car tous les maîtres se donnaient rendez-vous chez Plantin et lui apportaient leur précieux concours.

Les bois gravés sont au nombre de dix mille environ, et à regret l'on s'arrache à l'examen de ces merveilles qui ont dû coûter des soins inouïs, une patience et un amour de l'art vraiment admirables. Siècle par siècle, année par année, on suit les progrès incessants de la gravure qui se transforme et s'affine jusqu'aux spécimens restés inachevés et sur lesquels l'épure encore collée sollicite le burin du graveur. Cette progression du grand art nous conduit à la gravure en taille-douce et aux divers perfectionnements apportés par le dernier survivant de l'illustre imprimeur, qui voulut qu'après lui sa maison restât dans le même état et qu'aucune main profane ne l'exploitât ni en changeât la disposition.

Des manuscrits précieux, entre autres *Carmen Paschale*, de Sedulius, et un autre de Froissard. Ce qui attire le plus, c'est la *Bible polyglotte*, imprimée à un petit nombre d'exemplaires, et une autre *Bible* enluminée qui vaut à elle seule toute la collection qui l'entoure.

Nous pénétrons dans le sanctuaire sacro-saint, l'atelier, où tous les rangs, religieusement conservés, sont encore garnis des casses que l'ouvrier vient, dirait-on, de quitter. La galée à moitié pleine attend que le composteur soit vidé à nouveau, et les paquets sur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

leur porte-page respectif sont empilés sous le rang à la disposition du metteur en pages. Ficelles au clou, visoriums sur le cassetin, tout y est.

Et faisant face aux rangs, les presses à bras, immobiles, sont prêtes à recevoir les formes et à gémir sous l'impulsion d'un bras nerveux : presses primitives, quoique commodément installées, et nécessitant deux coups de barreau pour l'impression de la feuille. Deux vénérables presses en bois, contemporaines du fondateur de la maison, sont conservées comme de véritables reliques; les balles y sont accrochées et la couleur a juste eu le temps de sécher sur la peau de chien dont elles sont garnies.

L'illusion est complète, dans cette partie de l'imprimerie, plus encore peut-être que dans les autres, et les réflexions que nous échangeons avec notre compagnon de visite ne dépassent pas le ton d'une confidence à voix basse; ce passé si simple et pourtant si grandiose nous impose, et l'impression que nous avons ressentie à l'entrée est plus vive en ces lieux.

Au deuxième étage, nous visitons l'atelier de fonderie garni de ses vieux outils qui accusent pourtant une époque plus rapprochée de nous. A vrai dire, tout y est un peu mêlé, mais sans préciser toutefois, on peut avancer que cet outillage date à peu près du XVIII[e] siècle.

Vieux creusets, vieux fourneaux, moules du temps et lampes fumeuses sont symétriquement rangés. Comment a-t-on fondu avec un matériel aussi restreint cette jolie collection de caractères si nets dont un spécimen en feuilles garnit les murs?

Voici les poinçons variés qui ont servi à la frappe des matrices rangées dans leur vitrine; matrices et poinçons sont d'une grande netteté d'œil et très bien conservés.

Notre visite est terminée trop vite et nous quittons ces souvenirs des ancêtres en nous demandant si, malgré les progrès accomplis, nous sommes véritablement à la hauteur de ces maîtres illustres.

Ils ont produit avec peu des œuvres qui feront l'admiration des typographes futurs; avec un outillage modeste, des presses dont les inconvénients ne sont plus à démontrer, ils ont atteint l'idéal de la pureté et du bon goût.

La composition soignée, l'impression irréprochable, en noir et en couleur, et surtout la correction méticuleuse et savante nous font envie et nous serviront certainement de modèle. Si les représentants

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

successifs de la maison Plantin sont arrivés à cette perfection, c'est grâce au génie de notre art qui les possédait tout entiers et n'en faisait pas simplement des éditeurs qui vendent leurs bouquins au coin du quai, ou des imprimeurs qui trafiquent de la typographie.

Adieu Plantin, cher compatriote !

Il est utile de se retremper de temps en temps dans le passé travailleur et intelligent, afin de subir le présent sans amertume, et de puiser dans les leçons des hommes passionnés pour leur art assez de foi dans l'avenir pour n'en pas désespérer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANNEXE N° 3.

LES MEUBLES

A L'EXPOSITION DU TRAVAIL A PARIS,

PAR M. THOMAS,

OUVRIER ÉBÉNISTE A NÎMES (GARD).

Je ne crois pas sortir de mon sujet en disant quelques mots de l'Exposition du travail, au Palais de l'Industrie, à Paris.

J'ai profité de mon court séjour dans notre capitale pour y obtenir une entrée gratuite, qui m'a été délivrée sur la présentation de ma carte de délégué.

J'y ai rencontré une exposition de meubles aussi variés et aussi nombreux qu'à l'Exposition d'Anvers.

Ces meubles étaient exposés, en grande partie, par des fabricants de Paris, quelques-uns par des fabricants belges et italiens.

Voici les noms des fabricants bien connus : MM. LEROY, MERCIER frères, HUNSINGER, J. BRUNNING-HAUSEN, DROUARD, etc.

J'ai remarqué parmi les meubles les plus recommandables :

Un assortiment de buffets style Renaissance, à pilastres ou à colonnes; les uns avaient, au lieu et place de panneaux, des vitraux peints ou glaces biseautées; d'autres, des panneaux pleins en moulures et élégies encadrés de beaux profils de moulures. Certains autres, du même style, avaient des ornements sur les côtés, et le vide du milieu laissait la place de petites étagères avec rampes à balustres.

Parmi les mobiliers de chambre, un en bois d'ébène veiné Louis XV se recommandait par son élégance et son dessin parfait.

Ce mobilier était de beaucoup supérieur à ceux exposés par M. BALNY, qui avait exposé les mêmes modèles à l'Exposition d'Anvers.

L'armoire avait une forme toute particulière et d'un très bon goût. Comme toutes les armoires à glaces, elle était encadrée par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une jolie moulure; mais ce qui en faisait la particularité, c'est que les panneaux de ses côtés pivotaient sur les deux pieds et se ramenaient sur le devant; de cette façon, la personne était en quelque sorte entourée de glaces.

Le lit avait des moulures cintrées, en relief et bien détachées; une partie était plaquée du même bois en forme de fougère; c'est une opération d'ébénisterie très délicate et qui était parfaitement réussie.

De nombreux petits meubles fantaisie en marqueterie ou bois massif; quelques-uns en bois de noyer frisé mat avec filets cuivre.

Une table nouveau genre, s'ouvrant par le milieu, et susceptible de subir trois transformations, savoir : 1° ligne droite; 2° forme de fer à cheval; 3° forme d'S. Le système en est très simple. Les coulisses se composent de lames de bois de 40 à 50 centimètres, reliées entre elles par une petite charnière à chaque extrémité. En se repliant dans l'intérieur de la table, les tablettes prennent la forme triangulaire et se composent, par conséquent, de trois côtés pouvant se placer de différents sens; de là, les transformations de la table.

Des billards à plusieurs fins, la plupart se transformant en tables de salles à manger.

Plusieurs systèmes de tables de travail, subissant plusieurs transformations à différentes hauteurs. Le prix en est très modéré.

MM. Griet et Bernoux, fabricants de Paris, avaient exposé un mobilier complet de salon Louis XIV; les tentures, cadres de glaces et tapis étaient de fort bon goût; les fauteuils en bois doré sculpté, d'un style pur et d'un dessin parfait. Quelques petits meubles de fantaisie du même style rehaussaient l'éclat des premiers.

Un fabricant d'escaliers avait exposé plusieurs petits modèles d'escaliers en bois très singuliers. Par suite de sa construction très étudiée, cet escalier pouvait subir plusieurs changements. Ce genre d'escalier a obtenu un vif succès.

La Belgique avait également tenu à se faire représenter à l'Exposition du Palais de l'Industrie.

Elle avait exposé quelques meubles copiés sur des modèles de Paris, imitant mal l'original.

C'était d'ailleurs la reproduction des types déjà remarqués à l'Exposition d'Anvers et d'un travail plus défectueux encore.

Quelques machines seulement attiraient les regards, entre autres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une machine servant à affûter les scies circulaires ou scies à lames sans fin.

Une nouvelle scie pour le marbre, système bien simplifié, offre de grands avantages; la laine n'est qu'un simple fil d'acier.

En somme, rien d'extraordinaire, en ce qui concerne l'ébénisterie belge. Les autres nations n'avaient rien exposé.

Les expositions sont-elles une bonne chose? Je n'hésite pas à répondre oui, malgré les critiques dont elles sont l'objet. Elles permettent aux nations de s'éclairer mutuellement par l'examen des objets exposés. L'exposition sert de marche au progrès, vers lequel tendent les aspirations de chaque nation : nous sommes tous intéressés, ouvriers et patrons, à connaître le mérite et la critique de nos œuvres; nous sommes tous intéressés à connaître les causes de notre infériorité et les moyens originaires de la supériorité des autres.

L'exposition tend à cela. La France a certainement dans le monde une situation privilégiée en ce qui concerne la fabrication des œuvres d'art. « Nous ne sommes jamais aussi fiers que lorsqu'il nous est permis de copier la France », me disait un certain jour un Belge! Mais ne croyons pas être parfaits, et n'estimons pas qu'il nous soit nuisible de lire dans les œuvres de nos voisins.

Mais d'une façon générale, l'exposition a une utilité incontestable. Je ne serai pas aussi affirmatif en ce qui concerne l'intérêt du pays qui sert de siège à l'exposition.

L'exposition telle qu'on la comprend est une cause de ralentissement pour le travail national. D'abord en ce qu'elle crée, quelque temps avant l'exposition, ce que j'appellerai une fièvre du travail qui plonge le pays dans un profond marasme au lendemain de la clôture de l'exposition.

En deuxième lieu, en ce que les exposants se servent souvent de l'exposition comme moyen de réclame, qu'ils en abusent pour écouler une quantité d'objets dits à effet, sans valeur aucune, à de bas prix, à l'aide de moyens qui devraient être ce me semble supprimés.

L'industrie nationale y perd d'autant. Je parlais des moyens employés par les exposants pour arriver à leur but : vendre les objets similaires à ceux exposés et se créer des débouchés nouveaux.

Dans ce nombre j'en indiquerai un fort employé et qui a valu la popularité d'une maison d'ébénisterie italienne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette maison s'était plu à fabriquer des produits d'ébénisterie, bahuts, bibliothèques, crédences, d'un genre excentrique, d'un goût douteux et d'une mauvaise fabrication. Mais pour le visiteur, l'apparence en était belle et le prix modéré. Cela suffisait, car dès les premiers jours, des acheteurs s'inscrivaient pour l'achat desdits meubles, et dès le lendemain, le nom de l'acheteur s'étalait sur le meuble-type objet de la vente.

Certains de ces meubles étaient littéralement couverts d'un chapelet de noms, ce qui ne contribuait pas peu au succès de la vente. Il est, à mon sens, à désirer que de pareils faits ne se renouvellent point, car si l'exposition devenait un marché où les exposants tenteraient d'écouler leurs produits, le pays qui tolérerait un pareil état de choses paraîtrait complice de la misère qui en serait le résultat.

En résumé, excellente chose que les expositions internationales où les moyens de duperie seront supprimés : excellente chose pour le patron que stimule la concurrence, excellente chose pour l'ouvrier intelligent qui se rend compte et apprend.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANNEXE N° 4.

LA BIJOUTERIE EN ANGLETERRE,

PAR M. MARTY,

BIJOUTIER À PARIS (SEINE).

La fabrication anglaise est lourde; le diamant domine dans le bijou, et la joaillerie tient une grande place dans le commerce.

Dans les théâtres, les dames sont couvertes de parures en joaillerie; la coiffure, les boucles d'oreille, les colliers, les bracelets, les bagues, jettent leurs feux à la lumière des lustres. De chaque place des premières galeries on ne voit que scintillement, que feux de diamants. Les hommes ne sont pas moins amateurs de brillants et c'est à qui portera le plus gros; c'est à eux que l'on doit la naissance de ces grosses bagues demi-jonc où le diamant est enterré dans la matière.

La joaillerie se fabrique à Londres, dans le West-End comme dans Clerkenwel. Les Français dominent dans les ateliers, puis viennent les Suisses, les Italiens et les Anglais; il y a très peu d'Allemands.

Les sertisseurs ont gagné de 10 shellings à une livre par jour, soit 12 fr. 50 à 25 francs; les bijoutiers, de 6 shellings à 10 shellings par jour, soit 7 fr. 50 à 12 fr. 50; mais la grande quantité d'ouvriers attirés par ces salaires élevés n'ont pas tardé à les faire baisser.

On a beaucoup dit que la vie était plus difficile en Angleterre qu'en France; je vais donner les prix des marchandises les plus usuelles :

Le pain vaut, les deux kilogrammes	de	0f 60	à	0f 70
Le bœuf, le kilogramme	de	1 00		1 25
Le mouton	de	1 00		1 25
Le veau	de	0 60		1 00

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les lapins (la pièce)	3f 60c
La volaille	de 3f 60c à 5f 00c
Les oies	de 6 00 12 00
Les dindes	de 7 00 12 00
Les œufs valent, la douzaine	de 1 00 1 50
Le beurre vaut, le 1/2 kilogramme	de 1 85 2 50
Les pommes de terre	de 0 10 0 15

Les étoffes, la flanelle, le calicot, les draps, la chaussure et la chapellerie sont meilleur marché qu'en France.

La location y est plus chère; l'ouvrier qui se loge en « furnish apartment » paye de 7 fr. 50 à 8 fr. 75 par semaine; celui qui possède des meubles paye de 6 à 8 francs par semaine; celui qui se loge en dehors de Londres et qui loue une maison à l'année paye de 500 francs à 750 francs par an seulement; il sous-loue de un à deux étages, suivant la hauteur de la maison; de cette façon il se défraie d'une grande partie de son loyer.

D'autres font partie des « buildings society ». En prenant une action d'une valeur de 125 francs, et en consentant un versement de **3** francs par semaine, on participe au tirage au sort des maisons qui sont construites par la société; au fur et à mesure de la construction et du jour où le sociétaire entre en possession de son immeuble il en paye la location dont le prix est calculé de façon que le prix de la valeur soit amorti dans une période qui varie de douze à dix-huit ans, suivant l'importance de la maison.

L'ouvrier anglais appartient à plusieurs sociétés de prévoyance : « buildings disseane », construction, maladie, chômage, mortalité, et il paye régulièrement ses cotisations.

En fait, un ménage de deux personnes peut bien vivre avec un salaire de 30 shellings par semaine, soit 37 fr. 50.

Le bijou d'exportation se fait à Birmingham; il diffère complètement de celui de Londres et Paris. Nous avons été à même de juger de la capacité des ouvriers de cette contrée et nous ne croyons pas qu'ils puissent faire une concurrence sérieuse à nos ouvriers sous le rapport du goût; mais ce qui est à craindre, c'est la façon dont sont organisées les fabriques.

Pendant la guerre franco-allemande de 1871, en prévision des empêchements que cette guerre allait produire dans la fabrication des deux pays et afin d'exploiter la situation, les Anglais firent construire de grandes usines pouvant contenir environ mille ou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vriers. Elle étaient agencées de façon que le cuivre entrant en saumons, sortait sous forme de bijoux. Ils pensaient que les acheteurs ayant pris la route de leur pays ils sauraient les maintenir; ils se berçaient d'une douce illusion, car malgré le bon marché auquel ils livraient leurs produits, ils durent bientôt s'apercevoir qu'il leur manquait le goût français.

Cela est si vrai que M. Elkington, d'une haute capacité, ayant reconnu l'esprit inventif des Français, mit avant de mourir une clause dans son testament qui enjoignait à ses successeurs d'aller à Paris tous les ans afin de renouveler leur personnel.

A Birmingham les ouvriers bijoutiers gagnent de 30 shellings à une livre, soit 37 fr. 50 à 25 francs par semaine, mais on emploie beaucoup plus de femmes que d'hommes. Le salaire de ces dernières est dérisoire et varie entre 2 et 10 shellings, soit entre 3 francs et 12 fr. 50 c. par semaine.

La location est meilleur marché qu'à Londres : les maisons se louent de 4 à 5 shellings par semaine, soit 3 fr. 75 à 6 fr. 25; la maison possède une pièce au rez-de-chaussée, une pièce au premier, une autre au deuxième, une cuisine et une cave, de plus il y a un petit bâtiment avec une cuve pour laver son linge et chaque ménage en a la jouissance à tour de rôle toutes les semaines.

Comme nourriture il se fait une grande consommation de poisson, qui est très bon marché; l'ouvrier ne mange guère de viande que le dimanche et le lundi, quand il en reste; il vit en famille et il n'est pas rare de voir ces petites maisons renfermer des familles de dix, douze et quatorze personnes. J'ai pensé qu'il y avait un certain intérêt à faire connaître tous ces détails à mes collègues.

FIN DU DEUXIÈME VOLUME.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÈRES

DU DEUXIÈME VOLUME.

CARROSSERIE. — CHARRONNAGE.

Pages.

Rapport de M. Cambos, carrossier à Castres (Tarn)..... 5
Rapport de M. Delaval, charron à Erquinghem-Lys (Nord)..... 10

MENUISERIE ET CHARPENTE EN BÂTIMENTS.

Rapport de M. Chabran, menuisier à Marseille (Bouches-du-Rhône)..... 11
Rapport de M. Gallet, charpentier à Angers (Maine-et-Loire)..... 15
Rapport de M. Couillaud, charpentier à Nantes (Loire-Inférieure)..... 24

MAÇONNERIE. — PLÂTRERIE. — SCULPTURE SUR PIERRE.

Rapport de M. Brouillaud, maçon à Reims (Marne)..... 31
Rapport de M. Chanteau, tailleur de pierres au Mans (Sarthe)..... 45
Rapport de M. Thouvenin, plâtrier à Poitiers (Vienne)..... 48
Rapport de M. Gandons, plâtrier à Angers (Maine-et-Loire)..... 49

PEINTURE.

Rapport de M. Veyssier, peintre en bâtiments à Paris (Seine)..... 53
Rapport de M. Doignon, peintre-décorateur-ornemaniste à Dunkerque (Nord). 73
Rapport de M. Maugendre, peintre en bâtiments à Nantes (Loire-Inférieure). 108
Rapport de M. Lebeau, peintre à Denain (Nord)..... 120
Rapport de M. Wabout, peintre-décorateur à Denain (Nord)..... 124
Rapport de M. Gabet, peintre-décorateur à Denain (Nord)..... 125
Rapport de M. Queny, tapissier à Denain (Nord)..... 130

COUVERTURE. — PLOMBERIE.

Rapport de M. Bouvet, couvreur-plombier à Rouen (Seine-Inférieure)..... 133
Rapport de M. Duburcq, ferblantier-zingueur à Lille (Nord)..... 148

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TRAVAUX PUBLICS.

Rapport de M. Boilève, appareilleur à Bordeaux (Gironde)..... 153

CHARPENTIERS DE NAVIRES.

Rapport de MM. Adam et Sergent, charpentiers de navires à Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais)..... 169
Rapport de M. Merveille, charpentier de navires à Dunkerque (Nord)..... 176
Rapport de M. Lacaze, charpentier de navires à Bordeaux (Gironde)..... 177
Rapport de M. Proof, gréeur à Dunkerque (Nord)..... 179

HORTICULTURE.

Rapport de M. Queutat, jardinier à Paris (Seine)..... 181

MÉTALLURGIE.

Rapport de M. Padiras, dessinateur-mécanicien à Bordeaux (Gironde)..... 207
Rapport de M. Texier, mécanicien à Nantes (Loire-Inférieure)..... 227
Rapport de M. Balande, serrurier-forgeron à Oran (Algérie)..... 248
Rapport de M. Carbonneau, tourneur-mécanicien au Havre (Seine-Inférieure)..... 258
Rapport de M. Avenel, forgeron au Havre (Seine-Inférieure)..... 281
Rapport de M. Celle, tourneur sur métaux à Marseille (Bouches-du-Rhône). 290
Rapport de M. Petit, ajusteur-mécanicien à Lille (Nord)..... 310
Rapport de M. Corrompt, chauffeur-mécanicien à Lyon (Rhône)..... 324
Rapport de M. Peert, tourneur en cuivre à Lille (Nord)..... 343
Rapport de M. Dintzer, chaudronnier au Havre (Seine-Inférieure)..... 366
Rapport de M. J.-B. Dufour, conducteur de scierie à Valenciennes (Nord).. 381
Rapport de M. Legarrois, mécanicien à Orléans (Loiret)..... 390
Rapport de M. Violant, filateur à Pérenchies (Nord)..... 403
Rapport de M. Beaupré-Lavigne, modeleur-mécanicien à Angoulême (Charente)..... 408
Rapport de M. Gibault, tréfileur-pointier à Vierzon-Village (Cher)..... 423
Rapport de M. Lefèvre, sculpteur-ciseleur à Revin (Ardennes)..... 426
Rapport de M. Vilay, menuisier à Lille (Nord)..... 434
Rapport de M. Finay, mécanicien à Vieux-Mesnil (Nord)..... 437
Rapport de M. Breton, mécanicien à Meung-sur-Loire (Loiret)..... 440
Rapport de M. Constant, serrurier-mécanicien à Bordeaux (Gironde)..... 444
Rapport de M. Pahon, ferronnier à Château-Regnault (Ardennes)..... 446
Rapport de M. Lahure, fondeur à Charleville (Ardennes)..... 447
Rapport de M. Simonet, mécanicien agricole à Fleury-sur-Ouche (Côte-d'Or). 450

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport de M. Natiez, modeleur-mécanicien à Lille (Nord)..... 456
Rapport de M. Bordreau, mouleur en fer et cuivre à Angers (Maine-et-Loire)..... 458
Rapport de M. Guilbert, mouleur en fer à Roubaix (Nord)..... 460
Rapport de M. Bidon, tourneur-mécanicien à Denain (Nord)..... 462
Rapport de M. Pierrot, serrurier à Maubeuge (Nord)..... 465
Rapport de M. Mercier, serrurier-mécanicien à Royan (Charente-Inférieure). 465
Rapport de M. Nogaret, coutelier-armurier à Anduze (Gard)..... 477
Rapport de M. A. Dufour, forgeron-ajusteur-maréchal ferrant à Frélinghien (Nord)..... 478
Rapport de M. Ogier, mécanicien à Luxeuil (Haute-Saône)..... 479
Rapport de M. Hamaide, mécanicien à Osnes (Ardennes)..... 481
Rapport de M. Arciaux, ajusteur à Maubeuge (Nord)..... 485
Rapport de M. Josselin, scieur à la mécanique à Reims (Marne)..... 488
Rapport de M. Hénon, ajusteur à Nouzon (Ardennes)..... 497
Rapport de M. Girault, ajusteur-mécanicien à Bourges (Cher)..... 498
Rapport de M. Douady, mécanicien à Tours (Indre-et-Loire)..... 502
Rapport de M. Migeot, ferronnier à Bogny-sur-Meuse (Ardennes)..... 505
Rapport de M. Splingard, mécanicien à Avesnes (Nord)..... 506
Rapport de M. Hennion, mécanicien à Tourcoing (Nord)..... 509
Rapport de M. Thibolot, scieur à la mécanique à Ivry (Seine)..... 517
Rapport de M. Martin, ajusteur-mécanicien à Toulon (Var)..... 520

ALIMENTATION.

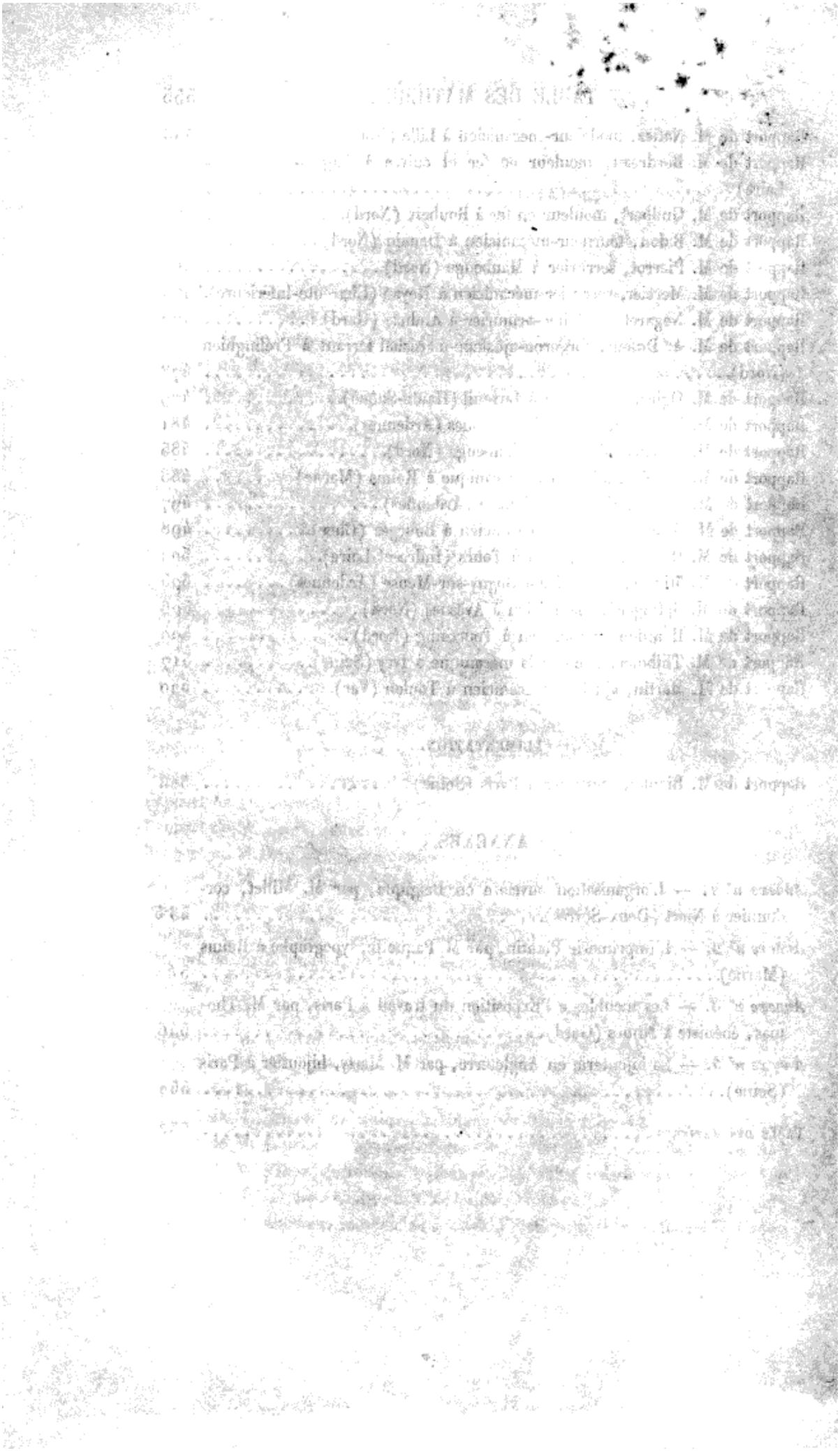
Rapport de M. Bienfait, cuisinier à Paris (Seine)..... 523

ANNEXES.

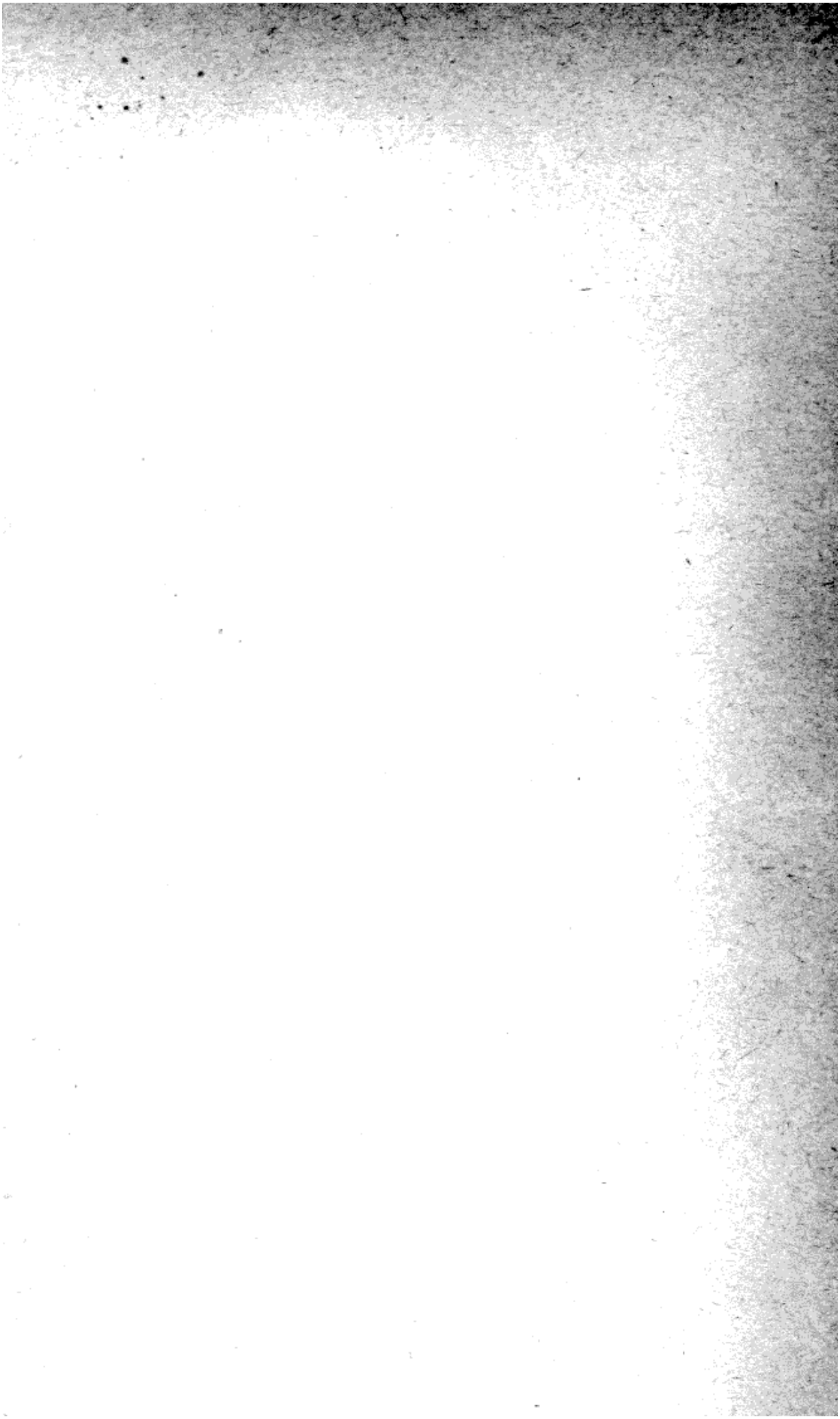
Annexe n° 1. — L'organisation ouvrière en Belgique, par M. Millet, cordonnier à Niort (Deux-Sèvres)..... 533
Annexe n° 2. — L'Imprimerie Plantin, par M. Paquotte, typographe à Reims (Marne)..... 542
Annexe n° 3. — Les meubles à l'Exposition du travail à Paris, par M. Thomas, ébéniste à Nîmes (Gard)..... 546
Annexe n° 4. — La bijouterie en Angleterre, par M. Marty, bijoutier à Paris (Seine)..... 550

TABLE DES MATIÈRES..... 553

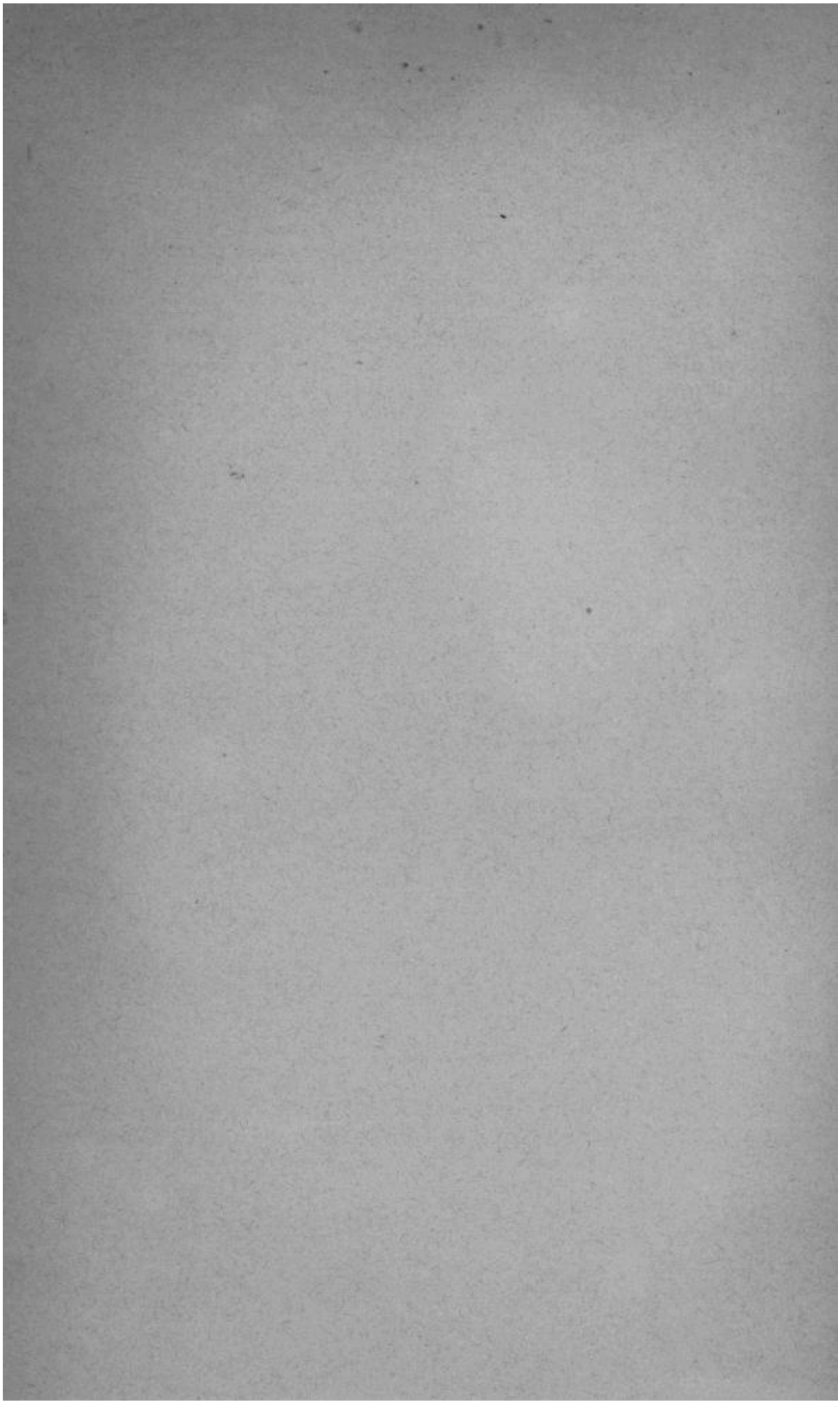
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



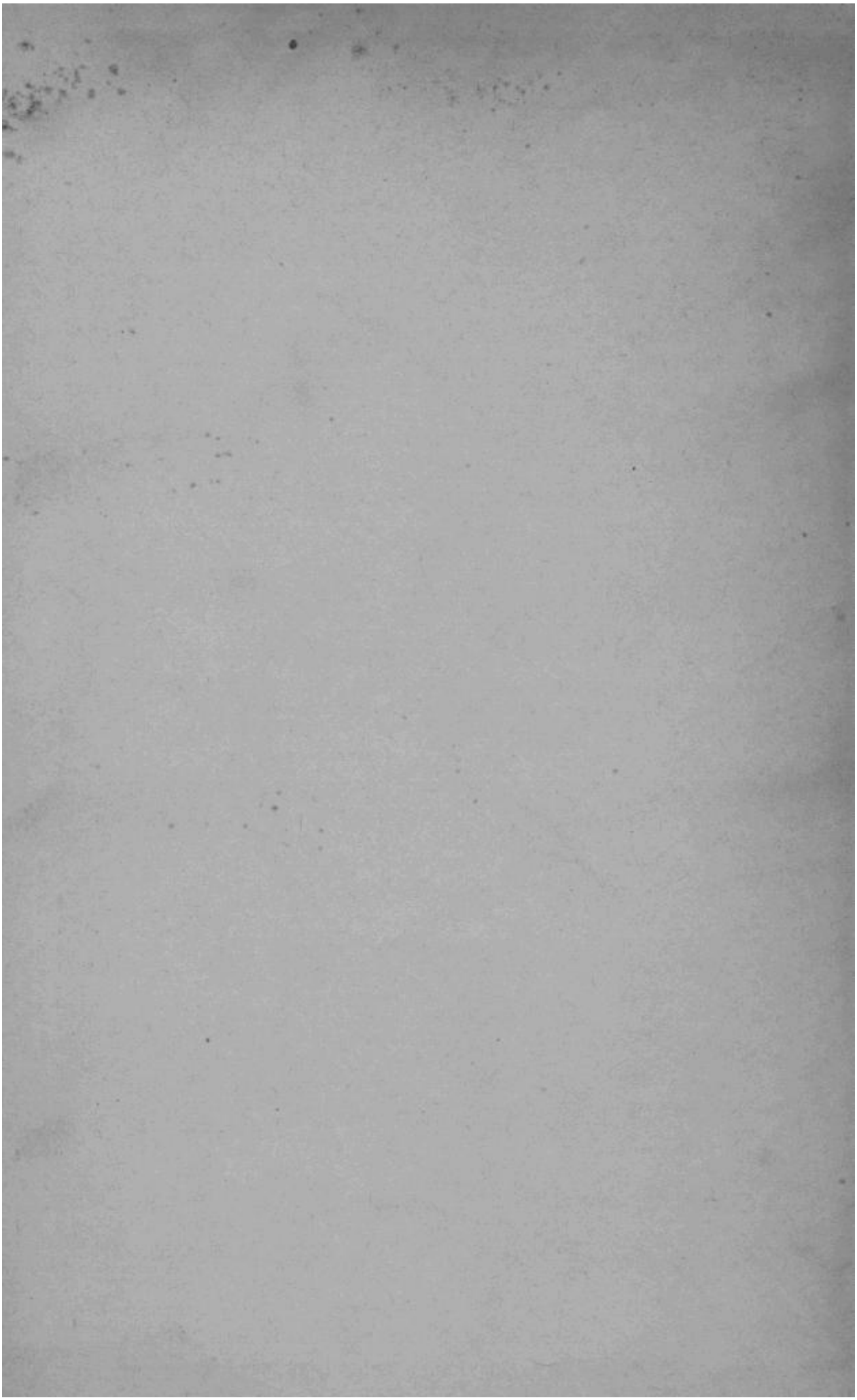
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



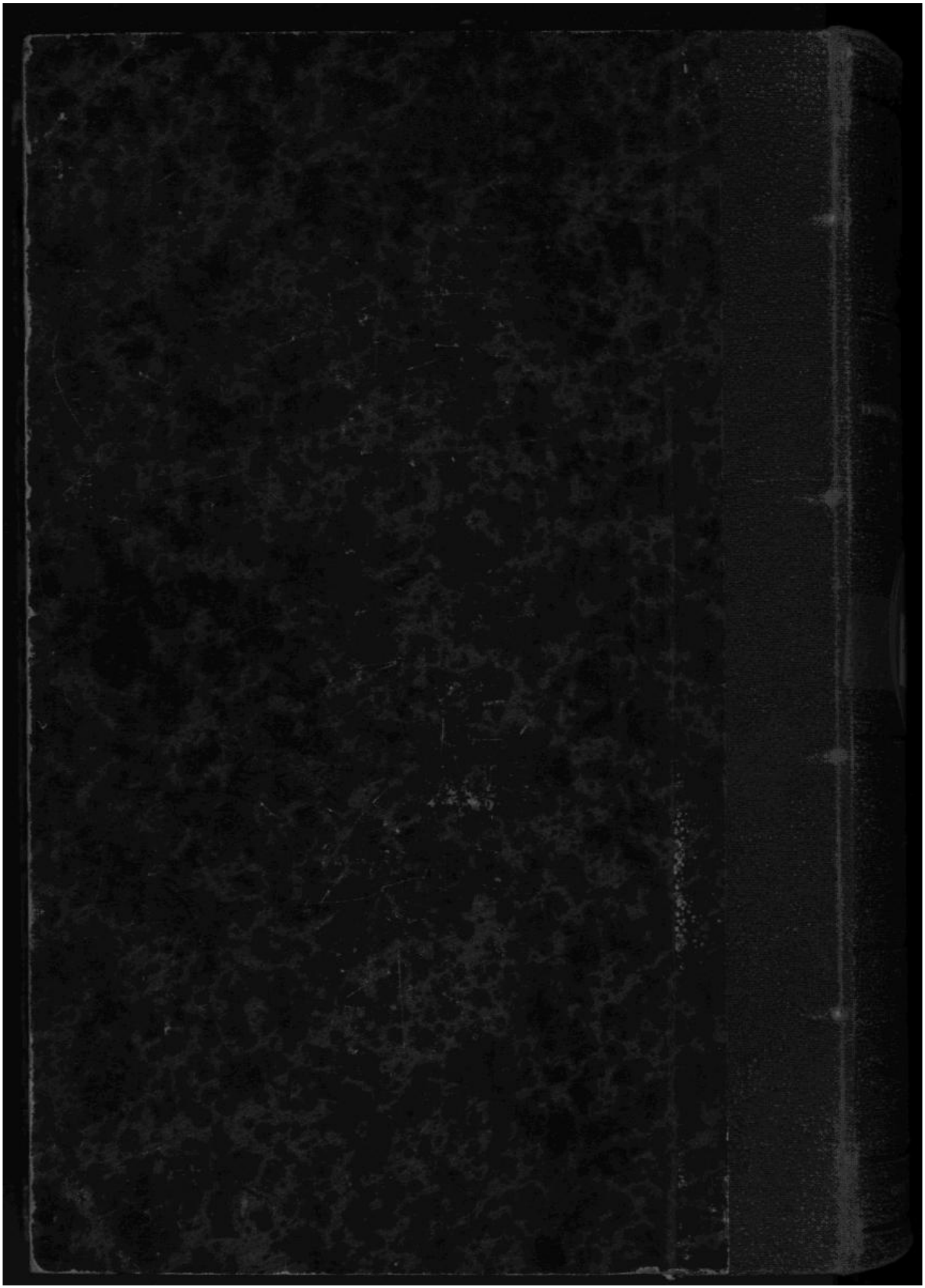
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires