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

Titre général : Exposition universelle d'Anvers 1885 : Rapports des membres du jury international des récompenses / publiés par le Commissariat Général du Gouvernement, Ministère de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux Publics
Titre du volume : Tome III. Deuxième section Industrie. Quatrème groupe. Industries extractives. - Produits bruts et ouvrés. Classes 38 à 45 / publiés par le Commissariat Général du Gouvernement, Ministère de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux Publics

Mots-clés : Exposition internationale (1885 ; Anvers, Belgique)
Pétrole * Exploitation* 19e siècle
Mines et ressources minières * 19e siècle

Description : 723 p. ; 24 cm
Adresse : Bruxelles : Typogr. A. Vromant, 1886
Cote de l'exemplaire : CNAM 8°Xae 322,3 (Bibliothèque du CNAM)

URL permanente : http://cnum.cnam.fr/redir?8XAE322.3

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*.

PDF créé le 8/12/2008

# RAPPORTS

DES

## MEMBRES DU JURY INTERNATIONAL DES RÉCOMPENSES

SUR

## L'EXPOSITION UNIVERSELLE D'ANVERS EN 1885

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

8° Xae 6.— 8° 466
8 Xae 322.3

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'INDUSTRIE ET DES TRAVAUX PUBLICS

**EXPOSITION UNIVERSELLE D'ANVERS 1885**

# RAPPORTS

DES

## MEMBRES DU JURY INTERNATIONAL DES RÉCOMPENSES

PUBLIÉS

PAR LE COMMISSARIAT GÉNÉRAL DU GOUVERNEMENT

en exécution de l'article 5 de l'arrêté royal du 5 Juin 1885

## TOME III

## DEUXIÈME SECTION

### INDUSTRIE

### QUATRIÈME GROUPE

## INDUSTRIES EXTRACTIVES. — PRODUITS BRUTS ET OUVRÉS

*Classes* 38 *à* 45

MUSÉE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

BRUXELLES
TYPOGRAPHIE ALFRED VROMANT
RUE DE LA CHAPELLE, 3

1886

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# DEUXIÈME SECTION

—

## INDUSTRIE

—

### GROUPE IV

INDUSTRIES EXTRACTIVES. — PRODUITS BRUTS ET OUVRÉS

---

### JURY DU GROUPE IV

RUSSIE. — M. Dobronizky, Alexandre, conseiller d'État, ingénieur des mines, essayeur en chef de la Monnaie, à Saint-Pétersbourg, adjoint du commissaire général de Russie, *président.*

AUTRICHE. — M. Klinger, H., conseiller impérial, à Vienne, *vice-président.*

BRÉSIL. — M. Helleputte, G., ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées, professeur à l'Université, vice-consul du Brésil, à Louvain, *vice-président.*

ESPAGNE. — M. Gil, Ed., vice-consul d'Espagne, *vice-président.*

BELGIQUE. — M. De Walque, F., professeur à l'Université de Louvain, *secrétaire.*

*Membres :*

ALLEMAGNE. — M. le docteur Bettendorff, A., à Bonn.

AUTRICHE. — M. Syroczynski, Léon, ingénieur des mines, à Lemberg.

BELGIQUE. — M. Singer, Max, industriel, à Tournai.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

BELGIQUE. — M. SMEYSTERS, Jos., ingénieur principal des mines à Charleroi.
M. VERBOECKHOVEN, EUG., industriel à Bruxelles.

BRÉSIL. — M. FORGE, VICTOR, négociant, à Anvers.

PORTUGAL. — M. VAN HEURCK, directeur du Jardin Botanique, à Anvers.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# CLASSE 38

—

PRODUITS DE L'EXPLOITATION DES MINES ET DE LA MÉTALLURGIE

## JURY DE LA CLASSE 38

RUSSIE. — M. DOBRONIZKY, ALEXANDRE, conseiller d'État, ingénieur des mines, essayeur en chef de la Monnaie de Saint-Pétersbourg, adjoint du commissaire général de Russie à l'Exposition d'Anvers, *président.*

FRANCE (COLONIES). — M. FUCHS, ingénieur en chef des mines, *vice-président.*

BELGIQUE. — M. ROUSSEL, E., chimiste à l'arsenal de Malines, *secrétaire.*
M. SMEYSTERS, Jos., ingénieur principal des mines, à Charleroi, *membre rapporteur.*

*Membres :*

ALLEMAGNE. — M. PASTOR, ARTHUR, conseiller de commerce, à Aix-la-Chapelle.
M. WEIGMANN, à Lauf, près de Nuremberg, *suppléant.*

AUTRICHE. — M. HAARDT, ADOLPHE, industriel, à Vienne, *suppléant.*
M. OREL, MAURICE, directeur commercial de la « Alpine Montan Gesellschaft », à Vienne.

BELGIQUE. — M. DORZÉE, père, industriel, à Boussu, *suppléant.*
M. DULAIT, JULES, père, ingénieur métallurgiste, à Charleroi.
M. GUINOTTE, L., ingénieur, administrateur-gérant des Charbonnages de Mariemont et Bascoup.
M. STÉVART, A., directeur-gérant des ateliers de construction de la Meuse, à Liège.
M. VALENTIN, administrateur-délégué des ateliers de Willebroeck, *suppléant.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

BRÉSIL. M. BITANCOURT, LAURO, ingénieur civil, à Manâos, *suppléant.*
M. TAMAN, ALFRED, industriel, à Bruxelles.

CANADA. — M. ARTHUR, EDWARD.

ÉGYPTE. — M. LE DOCTE, ARMAND, chimiste-conseil, à Bruxelles.

ESPAGNE. — M. CANGA ARGUELLEZ, JOAQUIN, ingénieur des constructions civiles et mécaniques, à Louvain.

FRANCE. — M. CARNOT, ingénieur en chef au corps des mines, inspecteur de l'École nationale supérieure des mines.
M. GODFERNAUX, ÉMILE, ingénieur civil des mines, *suppléant.*
M. OLRY, ingénieur au corps des mines, directeur de l'Institut industriel du Nord de la France.

FRANCE (COLONIES). — M. ROBELLAZ, ingénieur civil des mines, *suppléant.*
M. SALADIN, ingénieur civil des mines, *suppléant.*

ITALIE. — M. le commandeur PELLATI, NICOLAS, inspecteur général du corps royal des mines, à Rome.

LUXEMBOURG. — M. MUNCHEN, ALPHONSE, directeur des hauts-fournaux de Hollerich, à Luxembourg.

NORWÈGE. — M. DAHLL, T., ingénieur des mines.

PAYS-BAS. — M. RUEB, J.-G., à Bréda.

SERBIE. — M. SWARTS, TH., professeur à l'Université de Gand.

SUÈDE. — M. ODELSTJERNA, ingénieur.
M. STEN SCHALE, ingénieur.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# RAPPORT DE M. J. SMEYSTERS

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# INTRODUCTION

La classe 38 comprenait les produits de l'exploitation des mines et de la métallurgie.

Par le nombre et la variété des articles qu'elle embrassait, elle constituait certainement l'une des classes les plus importantes, et nous ajouterons, l'une des plus surchargées de l'Exposition.

Intéressante vraiment, bien qu'il ne s'y révélât aucune de ces innovations marquantes appelées à révolutionner les procédés miniers ou les méthodes de fabrication ; mais, dans son ensemble, comme dans ses détails, elle donnait une juste idée de l'activité et du tempérament industriels des nations exposantes, et en faisait ressortir les particularités distinctives, ainsi que les progrès.

Dans un cadre relativement modeste, si on la compare à l'Exposition française de 1878, l'Exposition anversoise se distinguait surtout par un côté pratique qui n'aura pas échappé au visiteur attentif. Peu de ces produits extraordinaires, sortes de trompe-l'œil attestant plutôt l'habileté professionnelle qu'une bonne et solide organisation commerciale et technique ; par contre, une variété d'articles excellents, de fabrication courante, témoignait d'une connaissance intime des besoins de la consomma-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tion, et la préoccupation évidente du producteur de se créer de nouvelles relations d'affaires, ou de consolider des rapports déjà établis.

C'est ainsi que la section anglaise, si incolore au point de vue minier, comme au point de vue métallurgique, avait, au contraire, une exposition de produits réfractaires tout à fait hors ligne. C'est que les récents types de fours, en sidérurgie, comme en verrerie, ont ouvert à ces produits sur le continent, un nouvel et vaste champ d'application.

Les articles pour métiers de bonneterie, fort appréciés d'ailleurs, chez nos manufacturiers, imposaient également l'attention par l'ingéniosité de leurs dispositions et leur étonnante précision d'exécution.

De même, si la France minérale s'était à peu près abstenue et avec elle, celle de ses firmes industrielles les plus réputées, comme le Creusot, par exemple, par contre les usines sidérurgiques des départements du Nord et de l'Est, brillaient d'un vif éclat et se trouvaient représentées, à Anvers, par une collection de fabricats embrassant les types les plus variés des fers laminés réclamés par le commerce.

Pour les métaux ouvrés proprement dits, la participation des usines françaises attestait l'accomplissement de progrès étonnants dans l'exécution, en même temps qu'une remarquable perfection dans l'organisation du travail.

La Russie, si riche en matières minérales, répandues à profusion sur tant de points de son vaste empire, n'offrait cette fois que quelques échantillons de minerais de cuivre. Mais elle avait apporté dans l'installation de son exposition pétrolifère, une attention, des soins, et nous pourrions dire une coquetterie, témoignant de l'importance quelle attribue, avec raison, à cette nouvelle branche de son activité.

Le pétrole de Bakou et ses multiples dérivés, qui avaient déjà fait leur apparition à l'exposition de 1878, se produisaient cette fois avec tous les avantages d'une puissante organisation industrielle et commerciale.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# Exposition universelle d'Anvers 1885

## AVIS

En vue de satisfaire aux demandes qui sont fréquemment faites au Commissariat Général du Gouvernement, nous croyons utile de fournir aux jurés et autres intéressés, les renseignements relatifs à l'avancement de la publication des Rapports du jury international des récompenses de l'Exposition universelle d'Anvers de 1885.

Ces rapports formeront *six* volumes de 600 à 800 pages, dont le tome III ci-joint, le seul paru à ce jour, est relatif aux produits des classes 38 à 45 du 4e groupe.

L'impression du tome II, comportant les Rapports du 2e et du 3e groupe est très avancée et sa publication aura lieu prochainement.

La publication des autres volumes pourra se faire assez rapidement pour autant toutefois que les quelques Rapports non encore déposés, parviennent à très bref délai au Commissariat Général du Gouvernement.

Il est à remarquer que suivant l'article 20 du règlement général du jury, tous ces Rapports devaient être remis à la date du 1er février 1886.

Messieurs les Membres Rapporteurs du jury qui recevront ultérieurement des épreuves, sont invités à les renvoyer rectifiées dans le plus bref délai possible et ceux qui n'ont pas encore déposé leur travail sont instamment priés de le transmettre d'urgence au Commissariat Général du Gouvernement, rue de la Loi, 10a, à Bruxelles.

Le 5 février, 1887.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La maison Nobel et C^ie^, après avoir victorieusement repoussé le pétrole américain du territoire russe, n'aspire rien moins qu'à la conquête des marchés de l'Europe centrale.

L'Autriche exposait aussi des échantillons de pétrole de provenance galicienne, des sous-produits variés de cet hydrocarbure, notamment la vaseline et la cérésine, ainsi que de l'ozokérite. Son exposition, bien ordonnée, fournissait des indications intéressantes sur la nature et la composition des gisements pétrolifères de la Galicie, lesquels, cependant, sont loin d'approcher en importance des gisements pensylvaniens ou même de ceux de Bakou.

Sous le rapport sidérurgique, l'Autriche était avantageusement représentée par ces fontes, ces fers et ces aciers de Styrie si purs, si résistants, et des articles de taillanderie dont la réputation est universelle.

Qui ne connaît ces fers classiques de la Suède, à la fois si résistants et si doux? Les produits exposés par ce pays répondaient à sa haute notoriété sidérurgique.

On admirait à côté d'échantillons de fontes, de fers profilés divers, des aciers exceptionnels et des objets ouvrés d'une irréprochable exécution.

Quel dommage vraiment que la Suède, si riche en gisements ferrifères, soit dépourvue de combustible minéral ! Aussi, cette circonstance est-elle de nature à influer défavorablement sur le développement de son industrie qui doit compter avec l'inévitable concurrence que lui créent sur les marchés de l'Europe, les nouveaux procédés d'élaboration de l'acier.

La Norwège, moins bien partagée que la Suède, au point de vue minéral, lui emprunte ses excellents fers, et s'est fait une spécialité de la fabrication des clous à ferrer. Dans plusieurs États européens, ces articles sont exclusivement adoptés pour la cavalerie de l'armée. Les produits qu'elle exposait, justifiaient cette confiance, par leur qualité exceptionnelle.

L'absence de gisement de combustible n'a pas été un obstacle au développement de la fabrication de la fonte dans le Grand-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Duché de Luxembourg. Le compartiment réservé à ce petit et industrieux pays, renfermait une collection complète de fontes de moulage, d'affinage et de fontes propres à la fabrication de l'acier, des échantillons de minerais variés et des articles de fonderie d'une exécution particulièrement soignée. C'est aussi dans ce compartiment que se trouvaient réunis les résultats des curieux essais poursuivis, à Hollerich, en vue de la fabrication de l'acier d'après le procédé Walrand, procédé qui permettrait, selon les vues de son auteur, d'obtenir de l'acier au moyen des fontes locales, sans intervention aucune de fontes manganésifères.

L'Espagne, dont les gisements de minerais riches et purs, pourvoient les fourneaux du continent adonnés à la production des fontes à acier, est parvenue à introduire chez elle la fabrication même de l'acier dans des conditions économiques qui ne laissent subsister aucun doute sur le succès définitif de cette tentative.

Les échantillons exposés par la Compagnie de Vizcaya, ne le cédaient en rien aux meilleurs produits de l'espèce que l'on rencontrait dans les autres sections. D'autres pays, comme le Canada, la Serbie, l'Égypte, etc., qui s'ouvrent à l'industrie et au commerce, étalaient avec complaisance les nombreux produits miniers de leur sol fécond. Que de richesses à mettre à fruit dans ces contrées vierges encore ou à peine explorées industriellement ! En appelant sur elles l'attention des hommes compétents et en sollicitant leur concours pour les faire fructifier, les gouvernements de ces pays servaient à la fois les intérêts de leurs régnicoles et ceux de la civilisation.

L'Allemagne avec la Belgique, tenaient incontestablement le premier rang dans ce brillant tournoi où tant de nations amies s'étaient donné rendez-vous.

Au double point de vue de l'exploitation des mines et de la métallurgie, ces deux nations se présentaient appuyées de leurs ressources naturelles, d'une pratique industrielle depuis longtemps mûrie et riches de l'expérience acquise.

Quel contraste que la lutte d'un petit pays comme le nôtre,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

combattant bravement sur le terrain industriel les plus puissants compétiteurs !

L'exposition belge qui comprenait les fabricats les plus variés, soutenait dignement la comparaison avec l'organisation savante de la section allemande, et montrait tout ce que l'on peut attendre d'un peuple laborieux et sage, jaloux de sa réputation et travaillant sous l'égide de la liberté.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# PREMIÈRE PARTIE

## A. — PRODUITS DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

### I. — Combustibles

### Houilles et Lignites

#### ALLEMAGNE ET BELGIQUE

La Westphalie et la Belgique représentaient seules, à proprement parler, l'industrie houillère du continent.

En même temps qu'elles donnaient la mesure de leurs forces productives, l'une et l'autre se distinguaient par le nombre et la variété extrême des échantillons exposés.

Réunis en une vaste et puissante collectivité, les charbonnages westphaliens, dont l'existence remonte à moins de vingt-cinq ans, se produisaient avec toutes les ressources d'une position privilégiée, forts de leurs richesses minérales à peine effleurées et de leurs puissantes installations dotées des perfectionnements les plus récents.

A des gisements d'une incomparable valeur, réunissant les qualités de combustibles les plus diverses, ces charbonnages

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

joignent, en effet, les avantages de la puissance et de la régularité des couches, du grand effet utile du personnel, et, par conséquent, du bon marché relatif de la main d'œuvre.

Bien différente est la situation des charbonnages belges, dont l'exploitation remonte à plus d'un siècle.

Les difficultés naturelles de l'extraction, accrues par la profondeur plus grande des sièges, l'épaisseur relativement faible des veines, la complication de leurs allures, les exigences toujours croissantes que nos producteurs rencontrent sur des marchés vivement disputés, toutes ces causes ont aggravé pour eux, dans ces derniers temps surtout, les conditions de la lutte, et tendent à les placer dans un état d'infériorité bien fait pour éveiller les plus patriotiques inquiétudes.

Les données statistiques qui suivent, empruntées aux documents officiels, tout en mettant en lumière le développement extraordinairement rapide de l'extraction de la houille dans le grand bassin allemand, fournissent les éléments d'une comparaison saisissante entre les conditions économiques respectives des extracteurs des deux pays.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## WESTPHALIE

| ANNÉES | PRODUCTION | | OUVRIERS | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | Valeur fr. | Nombre | Effet utile TONNES |
| 1860 | 4.490.066 | 34.058 100 | 28.463 | 158 |
| 1861 | 5.212 852 | 34 532.201 | 30.609 | 171 |
| 1862 | 6.128 791 | 36 397.856 | 32.034 | 188 |
| 1863 | 6 772.841 | 36 666.167 | 32.538 | 208 |
| 1834 | 8.037.705 | 45 331 880 | 37.869 | 212 |
| 1865 | 9.165 675 | 57.198 630 | 42.280 | 217 |
| 1866 | 9.217.884 | 59 118.553 | 43.104 | 211 |
| 1867 | 10 516.012 | 67.907.936 | 47.786 | 220 |
| 1868 | 11 226.747 | 71.066.756 | 48 862 | 230 |
| 1869 | 11.812 530 | 77.189.711 | 51.628 | 229 |
| 1870 | 11.570.556 | 83.836 361 | 50.457 | 229 |
| 1871 | 12.461.759 | 110.937.769 | 62.342 | 200 |
| 1872 | 14.154.427 | 152.053 312 | 67 540 | 209 |
| 1873 | 16.127.096 | 220.897.871 | 78.214 | 206 |
| 1874 | 15.251.933 | 209.470.740 | 81 077 | 188 |
| 1875 | 16.698.543 | 150.656.842 | 81.639 | 204 |
| 1876 | 17.636.757 | 134.466.551 | 81.438 | 216 |
| 1877 | 17 723.091 | 109.574.682 | 73.725 | 240 |
| 1878 | 19.208.942 | 106.925 041 | 74.718 | 260 |
| 1879 | 20.380.420 | 105.826 682 | 76 992 | 264 |
| 1880 | 22.495.204 | 128.689.797 | 80.152 | 280 |
| 1881 | 23.644.755 | 135.478.203 | 83.330 | 284 |
| 1882 | 25.873 428 | 148.259.670 | 94.554 | 274 |
| 1883 | 27 716.231 | 163.605.401 | 96.494 | 287 |
| 1884 | 28.259.184 | 166.616.429 | 99.875 | 283 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## BELGIQUE

| ANNÉE | PRODUCTION | | OUVRIERS | |
|---|---|---|---|---|
| | Tonnes | Valeur fr. | Nombre | Effet utile TONNES |
| 1860 | 9.610.895 | 107.127.000 | 78.232 | 123 |
| 1861 | 10.057.163 | 110.015.000 | 81.675 | 123 |
| 1862 | 9.935.645 | 104.485.000 | 80.302 | 124 |
| 1863 | 10.345.330 | 104.787.000 | 79.187 | 130 |
| 1864 | 11.158.336 | 110.554.000 | 79.779 | 138 |
| 1865 | 11.840.703 | 123.896.000 | 82.368 | 143 |
| 1866 | 12.774.662 | 151.032.000 | 86.721 | 147 |
| 1867 | 12.755.822 | 158.253.000 | 93.339 | 137 |
| 1868 | 12.298.589 | 133.871.000 | 89.382 | 137 |
| 1869 | 12.942.894 | 136.116.000 | 89.928 | 144 |
| 1870 | 13.697.118 | 148.635.000 | 91.993 | 148 |
| 1871 | 13.733.176 | 153.803.000 | 94.286 | 149 |
| 1872 | 15.658.948 | 208.559.000 | 98.863 | 158 |
| 1873 | 15.778.401 | 337 637.000 | 107.902 | 146 |
| 1874 | 14.669.029 | 240.910.000 | 109 631 | 134 |
| 1875 | 15 011.331 | 229 840.000 | 110.720 | 136 |
| 1876 | 14.329.578 | 194.119.000 | 108.543 | 132 |
| 1877 | 13.938.523 | 152 957.000 | 101.343 | 138 |
| 1878 | 14 899.175 | 147.821.000 | 99.032 | 150 |
| 1879 | 15.447.292 | 144.995.000 | 97.714 | 158 |
| 1880 | 16.866.698 | 169.680.000 | 102 930 | 163 |
| 1881 | 16.873.951 | 163 704 000 | 101.351 | 166 |
| 1882 | 17.590.989 | 175.896.000 | 103.701 | 160 |
| 1883 | 18 177 754 | 184.778 000 | 106.252 | 171 |
| 1884 | 18 051.499 | 172.032 341 | 105 182 | 172 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il appert de cette double statistique que si la production des charbonnages belges ne s'est accrue que des neuf dixièmes au bout de vingt-cinq ans, celle des charbonnages associés allemands, s'est par contre septuplée pendant la même période.

Avec un nombre d'ouvriers inférieur à celui qui peuple nos mines, cette production dépasse néanmoins la nôtre de 55 pour cent, ce qui, pour l'année 1884, se traduit en faveur de nos concurrents de l'Est par une différence d'effet utile à l'ouvrier d'environ 65 p. c.

Si l'on rapproche de ces avantages naturels le perfectionnement technique des installations, l'application de tarifs de transport réduits, une organisation et une activité commerciales hors ligne, on comprendra aisément l'expansion toujours croissante du flot montant des exportations allemandes qui, après avoir successivement envahi la Hollande, le Grand-Duché et la Lorraine, a fini par pénétrer nos propres frontières et menace notre marché intérieur.

Il serait puéril de récriminer contre une semblable situation ; elle est la conséquence naturelle de faits économiques auxquels aucun pays n'échappe.

Si, à leur faveur, les producteurs allemands ont pu étendre le cercle de leurs relations, il appartient à nos exploitants comme à nos gouvernants, de rechercher et de trouver les moyens de soutenir la lutte contre des compétiteurs plus favorisés. Disons le tout de suite, l'Exposition anversoise est là pour attester l'énergie des efforts mis en œuvre pour atteindre ce but.

Il nous paraît inutile de décrire et encore moins de comparer les gisements houillers des deux pays. Ils sont suffisamment connus par les travaux publiés à l'occasion des expositions antérieures.

Comme le nôtre, et mieux que le nôtre, le bassin allemand fournit toute la gamme des charbons depuis les variétés les plus gazeuses se rapprochant des cannel-coal, jusqu'aux qualités les plus anthraciteuses. Les usages industriels les plus différents trouvent donc à s'y satisfaire.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

*Triage et lavage.* — Ce que nous tenons surtout à faire ressortir, c'est la tendance chaque jour plus grande, là comme chez nous, à multiplier les catégories par un triage qui prend souvent le caractère d'une véritable préparation mécanique.

La classification commerciale des charbons, naguère si élémentaire et réduite à la distinction des « gros et gailletteries, tout-venant et fines, » est aujourd'hui poussée à une limite extrême.

Partout en Belgique, à l'exemple de l'Allemagne, s'élèvent des ateliers de triage qui décomposent les charbons en un nombre plus ou moins grand de catégories pour les recomposer ensuite, et répondre à des besoins que le commerce ne connaissait pas autrefois.

En même temps, et en quelque sorte parallèlement, l'épuration des charbons par le lavage prend une extension que l'on était loin de prévoir quand, vers 1846, de timides essais se faisaient à l'aide de lavoirs à mains, dans quelques charbonnages du bassin liégeois.

Aujourd'hui, la préoccupation de ne livrer à l'exportation que des charbons propres s'impose aux extracteurs, qu'il s'agisse de produits destinés à l'industrie ou aux usages domestiques. De là, l'installation de nombreux lavoirs, et tout un ensemble de recherches et d'études pour approprier ces appareils à la variété des charbons à traiter, ou en perfectionner l'application au double point de vue du classement et de l'épuration.

Cette pratique a naturellement amené une certaine défaveur pour les houilles et les gailletteries aujourd'hui beaucoup moins recherchées, les préférences du commerce s'étant portées sur les gailletins et les têtes de moineau, d'une combustibilité plus régulière et sujets à un moindre déchet.

D'autre part, le développement croissant de la production du poussier demi-gras, a déterminé beaucoup d'exploitants à créer des fabriques de briquettes qui sont ainsi devenues une véritable annexe de leurs charbonnages.

Il existe, dans cet ordre d'idées, un mouvement qui témoigne

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

hautement des modifications survenues depuis quelques années dans les habitudes commerciales, en même temps qu'il atteste la tendance économique à retirer des fruits de l'extraction tout ce qu'il est possible d'en utiliser pratiquement.

L'exposition des charbonnages allemands, comme celle de nos nationaux, présentait, sous ce rapport, un intérêt tout particulier.

A l'exemple de leurs voisins de l'Est, les exploitants belges s'étaient constitués en trois collectivités comprenant les charbonnages patronnés par la Société générale pour favoriser l'industrie nationale, ceux des bassins de Liège et du Centre.

Nous renverrons, quant aux renseignements spéciaux sur les expositions individuelles, aux excellentes notices publiées par les soins des trois collectivités, pour dire quelques mots des produits dont l'examen était spécialement attribué au jury de la classe 38.

Ces produits embrassaient toute l'échelle des catégories admises par le commerce, depuis les houilles proprement dites jusqu'aux têtes de moineau, refus des grilles de 14 à 15 $^{m}/_{m}$ d'écartement d'une part, et, d'autre part, toute la série des classements inférieurs dits « grains » obtenus des grilles précédentes au moyen de trommels et de cribles à secousses, pour arriver aux poussiers, dernier terme de cette laborieuse préparation.

En Belgique, le nettoyage des numéros supérieurs est préférablement fait à la main, soit sur des tables tournantes, soit sur des transporteurs.

Si quelques établissements soumettent au lavage les gailletins et les têtes de moineau, cette pratique tient surtout à des considérations locales.

En règle générale, les grains de dimensions inférieures à 25 ou 30 $^{m}/_{m}$, de même que les poussiers de 0 à 5 $^{m}/_{m}$ sont lavés, les premiers, dans des lavoirs de divers systèmes, et les derniers dans des appareils à feldspath. Les lavoirs Bérard, Coppée, Schuchtermann et Kremer, de Lührig et Coppée, ces derniers surtout, sont les plus répandus.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les résultats obtenus sont remarquables.

Les charbons bruts les plus impurs sont ramenés, suivant les catégories, à une teneur de 7 à 4 pour cent de cendres et même au dessous de ce dernier chiffre.

L'effet utile du lavage semble diminuer avec la grosseur des grains, c'est-à-dire que l'on ramène plus aisément à une même teneur en cendres, les gros grains de 17 à 25 $^{m}/_{m}$, que les catégories inférieures de 17 à 10 ou de 10 à 7 $^{m}/_{m}$ par exemple.

Quant au poussier de 0 à 5 $^{m}/_{m}$, généralement plus pur que les grains, on le lave aisément au taux de 4 p. c. de cendres.

La détermination de la vitesse la plus convenable à donner au piston acquiert ici une importance capitale. Cette vitesse doit progresser avec la finesse des grains dans des limites assez étendues, comme le montre le tableau ci-après emprunté aux opérations des charbonnages de Mariemont et Bascoup.

| TRAITEMENT DES GRAINS de 5 à 25 $^{m}/_{m}$ trous ronds Lavoir système Coppée | | | TRAITEMENT DU POUSSIER de 0 à 5 $^{m}/_{m}$ Lavoir système Lührich | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Catégories | Coups de piston par 1' | Teneur en cendres. | Catégories | Coups de piston par 1' | Teneur en cendres. |
| 16 à 25 $^{m}/_{m}$ | 70 | | 3 à 5 $^{m}/_{m}$ | 120 | |
| 11 à 16 $^{m}/_{m}$ | 120 | 5 à 6, 5 % | 2 à 3 $^{m}/_{m}$ | 124 | 5 à 6 % |
| 11 à 5 $^{m}/_{m}$ | 120 | | 0 à 2 $^{m}/_{m}$ | 130 | |

M. Coppée, le constructeur bien connu, a modifié avantageusement les caisses à feldspath, d'abord en les élargissant, puis en en augmentant la longueur par l'adjonction d'un troisième compartiment. Ces changements ont été imaginés en vue de pouvoir faire, avec ces caisses, entre les charbons lavés et les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

schistes, un troisième produit appelé produit mixte. C'est un composé de charbons lavés et de schistes charbonneux.

On obtient ainsi :

1°. Des charbons lavés à teneur de 3 à 4 % de cendres.
2°. Les schistes » » 70 à 80 % »
3°. Le produit mixte » » 20 à 25 % »

Ce dernier trouve son emploi dans le chauffage des chaudières.

Les schlamms ou résidus de lavage varient beaucoup suivant les systèmes de lavoirs et surtout selon la conduite de l'opération.

L'emploi des bassins de dépôt présente l'avantage d'une sorte de classement naturel des schlamms, d'après leur teneur en matières inertes.

M. Coppée, pour éviter la main d'œuvre élevée que réclame la vidange de ces bassins, fait passer les eaux de lavage dans un appareil clarificateur où les schlamms viennent se déposer et que l'on amène mécaniquement dans des tours d'égouttage.

Par l'emploi d'appareils de lavage judicieusement conçus, donnant des charbons purs, des schistes purs et un produit mixte qui ne pourrait rester dans les charbons lavés qu'il rendrait trop sales, ni dans les schistes qu'il rendrait trop riches, M. Coppée est parvenu à laver les charbons les plus souillés sans pour cela devoir envoyer au tas, des schistes contenant encore une quantité notable de charbon.

Les schlamms de qualité inférieure, vendus à bas prix, sont utilisés comme combustible de grille ou transformés en briquettes dites de ménage pour le chauffage domestique.

En Allemagne, le classement par catégories est tout aussi varié qu'en Belgique.

L'exposition des charbonnages westphaliens présentait, sous ce rapport, une grande variété de produits ramenés à un remarquable état d'épuration. Ce résultat, qui implique une entente particulière des problèmes se rattachant au lavage des charbons, ne semble pas avoir été atteint sans sacrifice ; les praticiens sont d'accord pour reconnaître que les schistes allemands détien-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nent encore une quantité de charbon double de celle que renferment habituellement les nôtres. Il est vrai que nos voisins de la Ruhr, mieux dotés que nous, sous le rapport des gisements, échappent à nos préoccupations économiques.

Parmi les pays exposants, deux, l'un transatlantique, l'autre appartenant à la vieille Europe, avaient spécialement tenu à faire connaître les ressources en combustibles que recèle leur territoire. Nous voulons parler du Canada et de la Serbie.

## CANADA

L'exposition de la Fédération canadienne si remarquable et si appréciée, offrait divers échantillons de houille intéressant surtout par la nature géologique des gisements. Ces derniers se rencontrent à la fois sur les côtes de l'Atlantique et du Pacifique ainsi que dans le Territoire du Nord-Ouest.

Les gisements orientaux sont ceux de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick, tandis que les occidentaux comprennent ceux de la Colombie britannique et notamment, ceux de l'île de Vancouver et des îles Charlotte.

Nous allons les passer rapidement en revue (1).

### NOUVELLE-ÉCOSSE

Les principaux bassins houillers sont ceux de Sidney, d'Inverness, de Richemond, d'Antigonish, de Pictou et de Cumberland.

Le premier s'étend le long des côtes septentrionales et orientales du Cap-Breton et a pour centre la ville de Sidney. D'une étendue de 192 milles carrés environ, il forme le prolongement sud d'une formation très étendue qui se dérobe sous l'Océan, et dont les limites ne sont pas encore bien connues.

(1) Mineral ressources of Canada.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il comprend un faisceau de couches puissantes de trois à six pieds, fournissant un combustible propre au chauffage domestique, à celui des steamers, ainsi qu'aux besoins de l'industrie sidérurgique. Il approvisionne les ports du littoral et s'exporte vers les États-Unis. Le charbon de la mine Lingan est propre à la fabrication du gaz d'éclairage.

D'après les rapports du « Geological Survey » la richesse de ce bassin, en dehors de la formation sous-marine, atteindrait à 212.000.000 tonnes.

Moins riche et moins exploité est le bassin d'Inverness. Il se prolonge sous les eaux du golfe Saint-Laurent et renferme des charbons bitumineux convenables pour les steamers. A Port-Hood, les couches s'allongent parallèlement à la côte, sur une distance d'environ deux milles. La constitution géologique de l'île de Seal, composée de terrains carbonifères et séparée de la terre ferme par un canal d'environ deux milles de largeur, tend à établir l'existence d'un accident géologique qui aurait isolé Port-Hood du reste de la formation.

Les bassins de Richemond et d'Antigonish, moins importants encore que le précédent, ne sont guère exploités bien qu'on y ait reconnu l'existence de plusieurs veines ayant une puissance de quatre à onze pieds. La raison en est au prix relativement avantageux auquel le charbon de Pictou arrive au centre même d'Antigonish, grâce au railway de Halifax et du Cap-Breton.

Le district houiller de Pictou s'étend au sud de la ville de New-Glascow, sous une surface de trente-cinq milles carrés. Il est particulièrement riche par le nombre et la puissance de ses couches. Celles-ci appartiennent à deux faisceaux distincts.

Le faisceau supérieur comprend six couches qui toutes donnent un charbon de première qualité, convenable pour la fabrication du gaz et le chauffage des steamers.

Il est exploité par quatre compagnies, et les charbonnages, parfaitement gréés, sont montés pour une extraction variant de 75.000 à 250.000 tonnes annuellement.

Le faisceau inférieur, composé de neuf couches est activement

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

déhouillé à l'ouest de l'East River. Le charbon en est excellent ; L'échantillon exposé par la compagnie Acadia de Stellarton, montre qu'il convient spécialement pour la production de la vapeur. Une des couches, Stellar, fournit une sorte de cannel-coal connu sous le nom de « Stellaride » ; elle présente cette particularité d'être recouverte d'une laie de charbon bitumineux, et d'être pourvue d'un mur composé d'un schiste huileux que l'on a essayé de traiter, mais sans succès, à cause du bas prix des huiles canadiennes et américaines.

Enfin le bassin de Cumberland, très vaste aussi, renferme des couches étendues et puissantes à la côte occidentale de la Nouvelle-Écosse. A Springhill, on connaît huit couches donnant, à en juger par les échantillons exposés par M. Ed. Hall, un charbon compact, brillant, propre, de toute première qualité. Les mines de la Nouvelle-Écosse fournissent environ 75 p. c. de la quantité totale de charbon consommée par la partie orientale du Canada.

On évalue la superficie utile des champs houillers de cette province à 685 milles carrés dont 600 pour les bassins de Sidney et de Cumberland.

L'épaisseur globale de la formation carbonifère y est estimée à 14,000 pieds.

### NOUVEAU-BRUNSWICK

Plus d'un tiers de la superficie de cette province se rattache géologiquement au terrain carbonifère dont on y retrouve les roches et les fossiles caractéristiques. Néanmoins, si l'on en excepte « Grand Lake », les couches, généralement peu puissantes, sont disposées horizontalement. Les seuls endroits où les travaux aient acquis un peu d'importance sont les environs de Newcastle-River et les côtes du Grand Lac dans Queen's County.

Les couches, tout au plus épaisses de deux pieds, gisent à faible profondeur sous une étendue d'environ 100 milles carrés et seraient capables de produire 155 millions de tonnes de char-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bon. Ce dernier, de qualité bitumineuse, convient pour la forge aussi bien que pour le chauffage domestique.

A la base de la formation carbonifère, on trouve à Albert County, des schistes bitumineux qui paraissent y constituer un dépôt local. Ils sont particulièrement remarquables à la mine d'Albert près d'Hellesboro.

La formation s'étend de l'est à l'ouest sur une longueur de 50 milles, avec une épaisseur qui n'a pu être exactement déterminée. Ces schistes sont denses, résistants, à grains fins et dégagent, par le frottement, une odeur bitumineuse. Ils renferment parfois des filons d'albertite, ainsi que de petites quantités de pétrole. On a cherché à distiller ce dernier, mais la concurrence des huiles américaines n'a pas permis à cette industrie de se développer.

Quant au minéral remarquable désigné sous le nom d'albertite, la découverte accidentelle en remonte à 1850. Les uns le regardent comme un véritable charbon se rapprochant du jayet, d'autres, comme une sorte d'asphalte naturel.

Il présente, minéralogiquement, beaucoup de traits de ressemblance avec ce dernier, mais il s'en distingue sous le rapport de la fusibilité et de la manière de se comporter vis-à-vis des divers dissolvants.

L'albertite qui était représentée, à l'exposition, par de nombreux échantillons, diffère du charbon véritable, par son homogénéité et l'absence d'aucune structure organique. Elle constitue, d'ailleurs, une sorte de filon, remplissant de sa substance une fracture presque verticale variant d'un pouce à 17 pieds de largeur. On l'exploite à la profondeur de 1.260 pieds, et des reconnaissances ont démontré que le filon se prolonge cent pieds plus bas encore.

Les schistes au milieu desquels l'albertite se trouve ainsi encaissée, sont, sur certains points, remplis des restes d'un poisson fossile (Paloëniscus) ; il n'est pas improbable que ce soit de ces derniers que dérive le minéral qui nous occupe.

L'albertite est vendue comme charbon à gaz, et l'on a l'habitude

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de l'associer à d'autres charbons pour cette destination spéciale. Une tonne donne à la distillation 100 galons d'huile brute et 14.500 pieds cubes de gaz. .

Le Nouveau-Brunswick compte également une couche d'anthracite intercallée entre les roches d'origine dévonienne de Belas Lepreau. Divers puits ont été foncés à la profondeur de 140 pieds en vue de sa mise à fruit, mais la trop forte teneur en cendres (36 p. c.) rend cette couche inexploitable.

Un dépôt analogue existe à Clink's post office Musquash, mais il n'a également que peu de valeur.

### COLOMBIE BRITANNIQUE

Si, quittant les côtes de l'Atlantique, nous franchissons de l'est vers l'ouest, le territoire de la Confédération canadienne, nous trouverons là une grande province dont le littoral baigné par l'Océan Pacifique, est semé d'îlots et d'îles parmi lesquelles nous citerons particulièrement celle de Vancouver et les îles Charlotte.

La formation carbonifère de l'île de Vancouver est reconnue depuis les environs du cap Mudje au nord-ouest jusqu'à 15 milles de Victoria, vers le sud-est, soit sur une longueur de 130 milles environ. Le charbon qu'on en extrait est excellent et recherché pour les steamers.

La principale exploitation est à Nanaïmo, située à la côte sud-est de l'île, près des îles Newcastle et de Protection. Les couches déhouillées ont une puissance de trois à six pieds et couvrent une superficie de 90 milles carrés. Deux autres compagnies ont ouvert des exploitations dans les couches Wellington et Harewood, et tout fait supposer que la production ne fera que se développer dans cette région.

D'autres charbonnages, tels que Union, Beauport et Baynes-Sound, sont établis sur le bassin de Comox qui s'étend sous une superficie d'environ 300 milles carrés. L'épaisseur des couches exploitables, à la première de ces mines, atteint 25 pieds, avec

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

un rendement de 16.000.000 de tonnes par mille carré ; pour celle de Baynes-Sound, le rendement descend à 7.680.000 tonnes.

Ce n'est pas seulement dans la région orientale de l'île que l'on rencontre des dépôts de combustibles. Il en existe aussi sur la côte occidentale à Quatseno-Sound. D'après le docteur Brown le charbon en serait excellent et ce bassin, actuellement inexploité, serait, vu son rapprochement de la côte, appelé à un grand avenir. On en évalue l'importance à 33.600.000 tonnes.

Les roches tertiaires de la Colombie britannique semblent renfermer à la fois du charbon proprement dit et du lignite ou charbon brun. Elles sont, en quelque sorte, le prolongement de la formation carbonifère du territoire de Washington. Elles s'étendent sous une surface de plus de mille milles carrés, dans le pays qui avoisine l'estuaire de la rivière Fraser. On a trouvé du lignite à Burrard-Inlet, et du charbon véritable au-dessus de New-Westminster. Les roches carbonifères apparaissent encore à Sooke et sur plusieurs points de la côte, au sud-est de l'île de Vancouver, mais aucune exploration n'y a été faite encore.

Depuis plusieurs années, on a reconnu l'existence du charbon dans la vallée de Nicolas, et les analyses qui en ont été faites témoignent hautement en sa faveur.

Il en a été de même, à 45 milles au-dessus de Kamloops sur la rivière Thomson, mais les couches y sont peu puissantes.

Près de Marble Canon, existe un gisement de lignite d'une épaisseur de 40 pieds et d'importants dépôts analogues ont été reconnus aux embranchements nord et sud du Semilkameen.

Depuis longtemps on a constaté dans l'île de la reine Charlotte, l'existence de l'anthracite et, chose remarquable, la présence de cette roche dans des formations d'origine crétacée. Des travaux d'exploitation ont été ouverts, il y a quelques années, à Gowgits, mais ils ont été abandonnés. Néanmoins, la formation carbonifère s'étendrait sur une longueur d'environ 84 milles entre Gowgits et Massett, et une largeur non encore déterminée.

Les gisements carbonifères de la Colombie britannique et des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

îles qui en dépendent, étant les seuls que l'on rencontre sur les côtes du Pacifique, l'exploitation en est appelée à prendre, dans un avenir très rapproché, un grand développement.

L'achèvement, aujourd'hui accompli, de la grande voie ferrée de l'Atlantique au Pacifique, en favorisant le commerce maritime et le cabotage, ouvrira aux bassins houillers les mieux situés à la côte d'importants débouchés qu'accroîtra encore l'expansion probable de l'industrie manufacturière locale.

L'île de Vancouver, notamment, est appelée à profiter particulièrement de cette situation.

### TERRITOIRE DU NORD-OUEST

Cette vaste région comprise entre la baie d'Hudson et les Montagnes Rocheuses, bien que très imparfaitement explorée encore, paraît contenir de vastes et puissants gisements de lignite et d'anthracite.

Les premiers se rencontrent encaissés dans des grès et des argiles réfractaires appartenant sans aucun doute au tertiaire inférieur.

On en connaît notamment au nord-est de Rockymountain House jusque vers Edmonton. Ces lignites constituent une sorte de « brown coal » brillant, dur, se rapprochant par son aspect physique du charbon proprement dit, plutôt que du lignite. D'après le professeur Selwyn de la commission géologique canadienne, il ne serait pas douteux qu'un dépôt considérable d'une superficie de 25,000 milles carrés ne s'étende dans la région bornée au nord par la rivière Arthabasca et au sud par le cours de la Red-Deer-River. Suivant ses conjectures, les couches de lignite en seraient recoupées à moins de trois cents pieds de profondeur.

Au surplus, la majeure partie du pays qui longe le versant oriental des Montagnes Rocheuses présente en maints endroits, des affleurements de couches carbonifères non moins remar-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

quables par leur importance que par leur régularité. L'universalité de ces dépôts, semblables à ceux que l'on exploite dans la même direction sur le territoire des États-Unis, montre que ces derniers se rattacheraient ainsi à une formation immense, s'étendant de l'Océan arctique au territoire deWashington,échelonnée sur des milliers de milles le long des Montagnes Rocheuses.

Quant à l'anthracite, il se trouve notamment à Long-Island, près de la rivière Great-Whale, sur la côte orientale de la baie d'Hudson. Il en existe également à quelques milles dans l'intérieur, non loin de la Petite-Whale.

Il ne semble pas que cette formation doive être attribuée à une action métamorphique. Elle paraîtrait participer plutôt de la nature de l'albertite. Le dépôt de ce minéral, qui rappelle la poix durcie, est d'ailleurs assez restreint et sans grande importance pour l'avenir.

Il n'en est pas de même des gisements de charbon récemment découverts dans le district de Souris. Pour peu que la qualité en fut reconnue propre au chauffage des steamers, cette découverte aurait une valeur considérable pour le Manitoba et le pays avoisinant.

Les considérations dans lesquelles nous sommes entrés montrent l'étendue des richesses carbonifères que renferme le sol de la Confédération canadienne.

La situation topographique favorable des principaux centres de production, leur proximité des ports d'embarquement, le mouvement commercial qui résultera de la création du chemin de fer Pacifique canadien et des lignes destinées à lui servir d'affluents, appellera de plus en plus l'attention des capitalistes sur ces districts favorisés. Sous l'influence des progrès continus de la colonisation, l'activité minière ne peut manquer de s'y développer et ajouter ainsi, aux ressources naturelles de ces régions, un nouvel et précieux élément de prospérité et de succès.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## SERBIE

Parmi les nombreux échantillons qu'exposait la Serbie en vue de donner une idée de ses richesses minérales, ceux qui concernent les combustibles n'étaient ni les moins importants ni les moins remarqués.

Organisée par les soins du Ministère du commerce et de l'industrie, cette exposition intéressait par la variété des roches combustibles qui y figuraient et où l'on retrouvait toute l'échelle des qualités depuis le lignite xyloïde jusqu'au charbon proprement dit, tel que celui du Timok.

Je dois à l'obligeance de M. Mestreit, ingénieur honoraire des mines, quelques données intéressantes sur la nature de ce charbon et les conditions géologiques de son gisement.

D'un aspect qui rappelle celui de nos charbons maigres, celui de Timok présente cette particularité d'appartenir au terrain jurassique, alors que la plupart des autres charbons serbes datent de l'époque tertiaire.

Le gisement qui nous occupe se trouve dans la partie orientale de la Serbie et s'étend du Timok à la frontière bulgare. Il fait partie d'une série assez complexe, composée de grès, de charbon et de schistes reposant sur un conglomérat servant de base au jurassique.

La formation carbonifère, plus ou moins accidentée, passe ainsi sous les monts Redina, le Petit-Schouka et le Grand-Schouka dont le sommet est couronné de calcaire. A la base de cette dernière montagne qui contient la formation complète, à quelques kilomètres d'un endroit désigné sous le nom de Buka, au-delà de la frontière bulgare, apparait un affleurement de porphyre. C'est à l'éruption de cette roche qu'est dû le soulèvement à l'altitude de 678 mètres du mont Grand-Schouka et la présence à une altitude de 170 mètres au-dessus du Timok, des affleurements des couches carbonifères.

Des érosions ultérieures ont largement entamé les roches sur-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

incombantes qui, inclinées un peu au nord-ouest, disparaissent rapidement sous les terrains tertiaires.

Vers l'est, près de la frontière, une faille rejette les strates charbonneuses à grande profondeur, et l'on voit le calcaire crétacé former le sol du plateau bulgare à 400 mètres en contrebas de la position qu'il occupe au mont Schouka.

Dans le ravin d'Avranitza qui sépare le mont Rudina du Petit-Schouka, se montre l'affleurement d'une couche composée comme suit :

| | | |
|---|---|---|
| Laie du toit. . . | 0,60 | |
| Schiste . . . . | | 0,45 |
| Laie moyenne . . | 2,20 | |
| Schiste . . . . | | 0,20 |
| Layette . . . . | 0,30 | |
| Puiss. en charbon. | 3m10 | |

Une seconde couche, dans le même ravin, présente la composition ci-après :

| | | |
|---|---|---|
| Sillon du toit . . | 0,85 | |
| Schiste . . . . | | 0,15 |
| Sillon du mur . . | 0,90 | |
| Puiss. en charbon. | 1m75 | |

Le tableau ci-après indique le résultat des analyses faites de divers échantillons provenant de ces deux couches.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| COUCHE de 3m10 | | | | COUCHE de 1m75 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | I | II | | I | II |
| Eau. . . | 0.81 | Carbone | 85.41 | Eau | 0.70 | 0.65 | Carbone . | 85.70 | 86.40 |
| Matières volatiles | 11.51 | Cendres | 9 25 | Matières volatiles | 10 52 | 12.52 | Cendres .. | 6.98 | 4.51 |
| Coke . . | 78.39 | S. . . . . | 1.84 | Coke . . | 81.80 | 82 32 | S. . . . | 1 51 | 0.57 |
| Cendres | 9.29 | H . . . . | 2.34 | Cendres | 6.98 | 4.51 | H . . . | 2.34 | 4.62 |
| | | O . . . . | 1 12 | | | | O . . . | 2 61 | 3.60 |
| | | pertes | 0.04 | | | | pertes | 0.86 | 0.30 |
| | 100.00 | | 100.00 | | 100 00 | 100.00 | | 100.00 | 100.00 |

Les trois échantillons ont donné respectivement un pouvoir calorifique de 6.980, 7.025 et 7.400 calories.

Le charbon du Timok est maigre et se rapproche des charbons de Condé. Il s'allume néanmoins facilement et brûle avec une courte flamme.

Des dépôts de combustible fossile existent également dans l'arrondissement de Tjupria. Cette dernière ville, que traverse le chemin de fer de l'État serbe, est assise sur la Morava, à 16 kilomètres au sud de Vojnik, et à environ 26 kilomètres au sud-ouest d'Isidilje. Ces dépôts, d'âge tertiaire, sont des lignites qui, suivant leur état de minéralisation, se rapprochent tantôt de la houille, tantôt du charbon brun proprement dit ; ces derniers appartiennent au tertiaire supérieur, tandis que les autres se trouvent dans l'étage inférieur, composé essentiellement de grès micacés rouges.

Le gisement d'Isidilje a été reconnu par trois galeries. L'une d'elles a recoupé la couche inférieure, puissante de six mètres ; une autre a rencontré quatre couches, dont l'une ne présenterait pas moins de quatorze mètres d'épaisseur. Ces couches pendent

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

généralement vers l'est avec 25 à 30° d'inclinaison. Les analyses qui en ont été faites donnent les résultats ci-après :

| INDICATION des COUCHES | Carbone | Hydrogène | Sur 100 parties | | Cendres | Mat. volatiles | Coke | Puissance calorifique — Calories |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Oxygène et Azote | Eau | | | | |
| Isidilje Couche I | 55.53 | 3.59 | 22.19 | 14.40 | 4.29 | 39.18 | 42.12 | 4.552 |
| » » II | 55.82 | 4.01 | 19.91 | 14.74 | 5.49 | » | » | 4.843 |
| » » III | 57.01 | 4.07 | 16.74 | 16.10 | 6.08 | 37.95 | 39.87 | 5.649 |
| » » IV | 58.02 | 4.22 | 15.14 | 16.64 | 5.98 | 37.30 | 40.08 | 5.701 |

L'exploitation de ce gisement est destinée à prendre, dans l'avenir, un grand développement, surtout si l'on exécute le chemin de fer projeté d'Isidilje à Tjupria.

Les nombreux échantillons de charbon et de lignite réunis dans le compartiment serbe, attestent toute l'importance qu'attache le gouvernement de ce pays à l'exploitation du combustible que renferme la Serbie et qui forme l'un des principaux facteurs de sa prospérité future.

## DIVERS

Je signalerai pour terminer les anthracites exposés par M. Hermann Rudolph, de Hanovre, par la Compagnie anglaise de Gwann Cae-Gurwen Colliery, les échantillons de charbon des houillères de Bou-Saada en Algérie et enfin, les lignites et houilles de l'exposition si intéressante des Colonies françaises.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## Briquettes

—

### BELGIQUE

L'introduction en Belgique de la fabrication des briquettes ou agglomérés de houille, remonte à l'année 1855. Nous avons dit sous l'influence de quelles circonstances cette fabrication s'y est particulièrement développée dans ces dernières années, et comment elle tend à s'y généraliser.

La forme régulière de ce produit, sa composition que l'on peut varier dans les limites les plus étendues, le degré de pureté auquel on l'obtient, le cas échéant, l'ont fait depuis longtemps rechercher notamment pour la marine, la fabrication des glaces, des produits céramiques ainsi que pour l'allumage des foyers de locomotives.

On utilise pour cette fabrication des poussiers lavés ou non de 7 $^{m}/_{m}$ et au-dessous, et l'on obtient par l'addition d'une quantité de brai, variant de 7,50 à 8 p. c., un combustible aggloméré dont la teneur en matières volatiles peut atteindre de 16 à 20 p. c.

Les briquettes du type industriel, sous la forme d'un parallélipipède rectangle, pèsent de 7 1/2 à 9 kilogs. Suivant qu'elles proviennent de charbons lavés ou non, leur teneur en cendres varie de 4 à 10 p. c.

La Société anonyme des agglomérés de Châtelineau, les établissements de MM. Camille et Félix Dehaynin, et divers charbonnages, parmi lesquels nous citerons particulièrement le Hasard, exposaient une variété intéressante de ces produits.

Bien que l'emploi de la briquette au haut-fourneau ait été recherché sans succès depuis longtemps, la Société de Monceau-Fontaine et du Martinet, à Monceau-sur-Sambre-lez-Charleroi, se livre à la fabrication d'une briquette spéciale pour cette destination.

Depuis plusieurs mois des essais pratiques se poursuivent, tant en France qu'en Belgique, dans des hauts-fourneaux de grandes dimensions.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il semble résulter des expériences, qu'il y aurait avantage à substituer à une partie de la charge en coke, des briquettes composées pour cet usage. La faible teneur en cendres de ce produit, son degré de cohésion et de résistance à l'écrasement, enfin sa richesse en matières volatiles, présenteraient des avantages qui feraient prévoir, dès maintenant, l'extension de son emploi comme combustible métallurgique. Jusqu'ici, cependant, on ne paraît pas l'avoir utilisé au delà de la proportion de 12 à 15 p. c. de la charge normale de coke, dans le roulement ordinaire des fourneaux.

## ALLEMAGNE

En Allemagne comme en France, on retrouve les traces du mouvement que nous signalions en Belgique à propos des briquettes. Quatre usines pour la fabrication de ce produit sont en pleine marche en Westphalie et d'autres encore sont projetées ou en voie de construction.

## FRANCE

L'industrie des agglomérés n'était guère représentée, à Anvers, que par la Société anonyme des Usines à briquettes perforées de Carvin-Libercourt (Pas-de-Calais) qui exposait une collection d'agglomérés de houille, de charbon de bois, de tourbe et de lignite.

## BELGIQUE ET ITALIE

A côté de la briquette industrielle proprement dite, nous mentionnerons les agglomérés de petites dimensions fabriquées en vue du chauffage domestique. Cette fabrication spéciale,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

très goûtée des consommateurs, prend en Belgique beaucoup d'extension. Les boulets ovoïdes de Forte-Taille, ceux du charbonnage de Bernissart obtenus sans addition de brai ni de goudron, constituent un combustible économique dont l'emploi donne un chauffage à la fois agréable, durable et sain.

Nous signalerons dans le même ordre d'idées, les excellents charbons artificiels exposés par M. Henri Greven dans le compartiment italien.

## Coke

—

### ALLEMAGNE ET BELGIQUE

S'il est une fabrication aux progrès de laquelle notre pays peut s'honorer d'avoir le plus contribué, c'est assurément celle du coke.

Aussi, sous ce rapport, les producteurs belges luttaient-ils, sinon avec avantage, au moins fort honorablement contre leurs compétiteurs allemands.

Les cokes réunis dans l'un comme dans l'autre compartiment, d'une fabrication soignée, purs, résistants, sonores, d'une charge portante considérable, répondaient à toutes les exigences du haut-fourneau moderne.

La tendance à l'emploi des cokes lavés s'affirme de plus en plus, l'exportation absorbant aujourd'hui la plus grande partie de notre production.

Les charbons spécialement propres à la fabrication du coke, sont, en effet, fréquemment chargés d'une forte proportion de matières étrangères schisteuses, pyriteuses parfois, lesquelles n'ont pas seulement l'inconvénient d'accroître le prix coûtant du kilogramme coke utile sur les lieux de consommation, par suite de frais de transport dépassant 50 p. c. du prix d'achat, mais encore de diminuer la valeur calorifique du combustible, et, en altérant ainsi la qualité, d'amener dans la marche du fourneau des complications qui grèvent souvent le prix de revient de la fonte de la manière la plus inattendue. Il n'est pas

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rare, de rencontrer des charbons tenant de 15 à 18 p. c. de cendres. Le coke qui en provient ne contient alors pas moins de 20 à 25 p. c. de matières inertes qu'il faut fondre à l'aide d'un excédant de castine, et, par suite, d'une dépense supplémentaire de combustible. Cette dépense est d'autant plus considérable que la teneur en cendres du charbon est plus forte et la qualité de celui-ci plus grasse, parce que, dans ce dernier cas, le rendement en carbone utile diminue proportionnellement à cette double influence.

Aussi constate-t-on parfois dans certaines usines des différences de plus de cinq francs à la tonne de fonte, exclusivement dues à la diminution du rendement du coke en carbone utile calculé, différences provenant du choix des charbons mis en fabrication. D'ailleurs, les producteurs sont souvent assujétis à des conditions de fourniture du coke avec primes d'augmentation en leur faveur et de réduction en faveur de l'acheteur, appliquées sur le prix d'achat dans la proportion de la teneur en plus ou en moins de carbone utile, sur la base de 10 p. c. de cendres et de 2 p.c. d'eau. Le lavage des charbons à coke est donc d'une nécessité chaque jour mieux reconnue et qui s'imposera dans l'avenir, d'une manière définitive aux producteurs ; cette conclusion s'applique surtout aux cokes d'exportation, la teneur en cendres de 12 à 15 p. c. quand celles-ci ne sont pas trop sulfureuses, ne paraissant pas autant nécessiter le lavage pour les cokes consommés sur les lieux de production du charbon.

Si l'on objecte que certaines qualités voisines des espèces limites, ne se prêtent pas aussi bien à cette opération, nous répondrons que le lavage des grains seuls permet d'atteindre le résultat désiré, le menu inférieur à $5^m/_m$, dans bien des cas, ne renfermant que 7 à 8 p. c. de cendres. D'autre part, il semble peu probable que le lavage altère les effets calorifiques du coke, dans le cas de charbons très sulfureux. C'est ainsi que nous voyons la Société anonyme des charbonnages et hauts-fourneaux d'Ougrée fabriquer, dans ces conditions, des cokes lavés à 9 et 5 p. c. de cendres, pour ainsi dire exempts de soufre et de phosphore.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La Société anonyme de Strépy-Bracquegnies, de son côté, expérimente un nouveau procédé qu'elle se dispose à appliquer à toute sa fabrication : elle soumet les charbons à une épuration à sec dans un appareil spécial imaginé par son directeur-gérant, M. Sottiaux. Basé sur la différence de friabilité que présentent la houille et le schiste, et opérant la séparation du poussier charbonneux par la ventilation, cet appareil, en pulvérisant et épurant à la fois le charbon, permet d'obtenir, sans autre préparation, des cokes métallurgiques ne contenant pas plus de 10 p. c. de cendres au lieu de 12 1/2 p. c.

Cette société fabriquant les quatre cent cinquante tonnes de coke qu'elle produit journellement dans deux cent et dix fours du système Dulait, connus pour être surtout propres au traitement des charbons de qualités voisines des espèces limites ou franchement grasses altérées par une trop longue exposition à l'air; il faut attendre, pour se prononcer sur la valeur de ce procédé d'épuration, que l'usage en ait été plus prolongé et plus répandu, et que le coke en ait été employé avec continuité au haut-fourneau, ainsi qu'aux diverses élaborations métallurgiques.

Quelques établissements, en Belgique comme en Allemagne, font usage de fours à récupération des sous-produits. Tels sont notamment chez nous les charbonnages de l'Ouest de Mons, de même que du Levant du Flénu, lesquels exposaient une série complète de ces sous-produits comprenant l'ammoniaque, le goudron et des dérivés hydrocarburés dont la valeur se chiffrerait par 2 fr. 50 à la tonne de coke fabriqué.

La réalisation pratique de l'idée de retirer ainsi des matières volatiles dégagées, des substances utilisables, remonte, dans notre pays, à plus de vingt-cinq ans. Des fours à coke construits en vue de la récupération des sous-produits, fonctionnaient à Élouges dès 1860; ils étaient du système Pauwels. Les fours actuels sont du même système, mais perfectionnés.

L'exposition allemande renfermait également une collection de ces matières obtenues au four Otto, dont l'analogie avec le four Coppée n'aura pas manqué de frapper le visiteur.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En somme, il ne semble pas que l'usage de ces fours soit appelé à prendre quelqu'extension en dehors des régions des bassins houillers où le charbon se recommande par une richesse relativement grande en matières volatiles.

---

## II. — Ozokérite, schistes paraffineux, pétrole et leurs dérivés.

### Ozokérite

AUTRICHE

L'ozokérite, mieux connue sous le nom de cire fossile, est restée pendant longtemps à l'état de curiosité minéralogique.

Découverte par le Dr Meyer, à Slanik, en Moldavie, dans un grès tertiaire accompagné de lignite et de sel gemme, elle a été rencontrée plus tard en Galicie (Autriche) et fait, depuis plusieurs années, à Boryslaw surtout, l'objet d'une exploitation régulière.

L'ozokérite est un hydrocarbure solide de la série $C^n H^{n+2}$ ayant la couleur et la consistance de la cire d'abeille, et dont l'odeur rappelle celle du pétrole.

C'est, d'ailleurs, dans la zône des terrains pétrolifères s'étendant au nord des Carpathes qu'on la trouve plus ou moins abondamment. Ces terrains appartiennent au crétacé et au tertiaire, mais l'ozokérite semble localisée dans le miocène, et seulement sur une étendue restreinte à une vingtaine d'hectares, à Boryslaw et à Wolanka dont les exploitations sont en quelque sorte contiguës.

Elle y gît en masses irrégulières, remplissant les poches et les fentes qui traversent les grès et les schistes grisâtres dont se compose l'étage tertiaire.

Un grand nombre de puits, dont une centaine sont actuellement actifs, ont été foncés sur cet étroit espace.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le niveau principal de l'exploitation se trouve établi à la profondeur de 80 mètres, mais des recherches ont fait reconnaître la continuité du dépôt sur une profondeur double de celle à laquelle on l'extrait.

On évalue de 11.000 à 12.500 tonnes la production annuelle de cette substance dont la valeur ressort à fr. 600 la tonne.

La Banque galicienne qui a monté l'exploitation de Boryslaw et la Société française pour l'exploitation de la cire minérale et du pétrole, qui a son centre d'affaires à Talanka, exposaient de nombreux échantillons de ce curieux minéral.

La cire brute triée et lavée est fondue, puis coulée en pains de forme tronconique qu'on livre à des fabriques spéciales. Là, elle est soumise à un traitement par l'acide sulfurique qui la transforme en cérésine blanche ou jaune, fusible à 60°. Elle ressemble alors à la cire naturelle, et on l'utilise, concurremment avec celle-ci, à la confection des cierges, rats de cave, ainsi que dans la fabrication des fleurs artificielles.

La cire brute, trop souillée de matières étrangères, est distillée ; on en retire de la paraffine, de la benzine, du naphte et des huiles lourdes de graissage.

Les maisons Gartenberg, Lauterbach, Goldhammer et Wagmann de Drohobycz, avaient une exposition très complète de ces divers produits.

Il n'est pas sans intérêt de rappeler ici que la fabrication de la cérésine doit ses principaux progrès à un industriel belge, feu M. Van Haecht. En appliquant le traitement à la benzine aux parties schisteuses trop pauvres en cire pour être fondues, cet habile industriel est parvenu à retirer jusqu'à 7 p. c. d'ozokérite, de résidus qui, jusqu'alors, étaient dépourvus de toute valeur.

La Russie constitue aujourd'hui avec l'Autriche, le principal marché de l'ozokérite et de ses dérivés, mais des débouchés nouveaux s'ouvrent en Angleterre et en France, notamment à Paris. Il y a là, certainement, un fait sur lequel nous appelons l'attention des ciriers belges.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## Schistes paraffineux

—

### CANADA ET SERBIE

Ces schistes se rattachent d'une certaine façon à l'ozokérite par la nature de leur composition, bien que les conditions de leur gisement soient parfois fort différentes.

Nous avons, en parlant des bassins houillers canadiens, signalé l'existence de schistes de cette nature dans les mines d'Albert.

On en rencontre aussi en Serbie, dans la région ouest du royaume, non loin de la rivière Golabara où ils forment des collines s'élevant à une altitude de 175 à 200 pieds au-dessus de cette rivière.

D'une couleur blanchâtre ou grisâtre, à texture feuilletée, ils appartiennent à l'éocène où on les voit fréquemment alterner avec de minces lits d'argile blanche. Ils constituent une altération métamorphique des schistes tertiaires primitifs. La variété blanche, la plus riche en paraffine, s'enflamme à la température de 426°, en donnant une flamme brillante et sans répandre d'odeur.

Le Ministère du commerce, de l'agriculture et de l'industrie Serbe, ainsi que M. Michel Geordgevitch exposaient divers échantillons de ce produit naturel qui n'a pas encore reçu à notre connaissance, aucune application industrielle.

## Pétrole et ses dérivés

—

### AUTRICHE

Le pétrole raffiné attirait moins l'attention que les produits si variés et d'une application industrielle si générale, qu'on retire aujourd'hui, de cet hydrocarbure naturel, par distillation.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Si les huiles américaines faisaient complètement défaut, par contre, l'exposition si complète organisée par les soins de la Société de Gorlice pour le progrès et le développement de l'industrie du pétrole, montrait les efforts tentés pour donner à cette industrie, toute l'impulsion que réclame l'importance des gisements reconnus.

Comme nous l'avons vu plus haut, les terrains pétrolifères de la Galicie s'étendent le long du versant nord des Carpathes ; ils appartiennent géologiquement au crétacé supérieur, au miocène et à l'éocène.

Composés de marnes grises plus ou moins calcarifères alternant avec des grès calcareux, ils s'allongent parallèlement à la frontière hongroise sur une longueur de 360 à 400 kilomètres, avec une largeur moyenne de trois kilomètres environ. L'existence de sources pétrolifères a été constatée sur plus de quatre-vingts communes. Quinze cents hectares sont présentement en exploitation régulière, et près de dix mille sont concédés.

Les sources affluent de chacun des trois étages géologiques que nous avons indiqués et l'on en signale deux niveaux dans le tertiaire inférieur. Ajoutons toutefois, qu'elles sont loin d'approcher des sources de la Pensylvanie et du Caucase, bien, semble-t-il, que leur importance doive augmenter avec la profondeur des sondages.

Le forage le plus profond est celui de Ropienka. Exécuté dans le crétacé, il a commencé à donner de l'huile à la profondeur de 213 mètres ; on l'a poussé ensuite jusqu'à 350 mètres. Celui de Rungurska a recoupé une source pétrolifère à la profondeur de 85 mètres ; engagé dans l'éocène, il a été poursuivi jusqu'à 245 mètres où il s'est arrêté dans un grès pétrolifère appartenant à la même formation.

Notre collègue M. l'ingénieur Syroczynski (1) fait à ce sujet cette intéressante remarque, que le rendement des sources

(1) Le pétrole et la cire minérale, par L. Syroczynski, ingénieur des mines de la commission permanente de la Galicie. *Revue universelle des Mines*, t. XVIII, 1885.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

augmente avec la profondeur à laquelle on les atteint, en même temps que la densité du pétrole diminue.

La Galicie a produit en 1884, 30.000 tonnes d'huile brute d'une valeur de 4.500.000 à 5.000.000 francs.

## CANADA

Au Canada, on trouve des gisements de pétrole relativement importants dans la région ouest de l'Ontario, notamment dans le comté de Kent, aux environs des villes d'Enneskellen et de Pétrolia dans le Lambton. La formation pétrolifère se compose d'un calcaire carbonifère recouvert de marnes et de schistes probablement tertiaires.

Quelques sources ont été également signalées dans la province de Québec, entre autres à Gaspé, près de Douglastown sur les bords de la rivière Silver-Brook. Mais s'il est permis d'inférer des explorations faites, l'existence d'une assez grande étendue de terrains pétrolifères, par contre, aucune exploitation sérieuse n'y a encore été tentée jusqu'ici.

Le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, comme aussi le Territoire du Nord-Ouest, renferment également quelques gisements de l'espèce.

La concurrence du pétrole pensylvanien et son bas prix expliquent la difficulté que rencontre le Canada à développer chez lui cette branche d'industrie. Aussi, le pétrole raffiné d'origine canadienne, ne figure-t-il dans les statistiques que pour une valeur de 631 dollars.

## RUSSIE

Il n'en est pas ainsi du district pétrolifère russe de Bakou, où la production d'huile minérale a pris, dans ces dernières années, un remarquable développement.

Si l'on jette un coup d'œil sur la carte de cette partie de la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Russie comprise entre la mer Noire et la mer Caspienne, on voit la chaîne du Caucase se terminer à cette dernière mer, par la presqu'île d'Apchéron, connue de toute antiquité par ses sources de pétrole.

La ville de Bakou, centre commercial de la contrée, est bâtie au fond d'une baie formée par la côte méridionale de cette presqu'île et où les navires trouvent un excellent mouillage.

Les travaux d'exploration exécutés surtout depuis 1872, ont révélé dans cette région des sources de pétrole en quelque sorte inépuisables, et qui rappellent, par leur abondance, les sources pensylvaniennes. Le gouvernement russe, qui s'était d'abord réservé le monopole de leur exploitation, céda ses droits à des particuliers et s'efforça de protéger une industrie dont le développement progressa avec l'initiative personnelle, dans des proportions réellement remarquables.

En 1872, sauf deux grandes usines de distillation, les environs de Bakou ne comptaient que quelques petits établissements qui ne pouvaient suffire aux besoins. Cette situation attira l'attention des frères Nobel qui, en 1879, constituèrent une société par actions, et se donnèrent pour mission d'organiser une exploitation assez perfectionnée pour leur permettre d'expulser du marché russe, les huiles américaines.

Le nombre de puits ou forages ouverts aujourd'hui dans le district pétrolifère de Bakou, dépasse 300 dont 40, parmi lesquels, les plus importants, dépendent de la société Nobel.

Ces derniers sont situés, partie à Balokhani, partie à Sabountchi, villages distants de Bakou de 15 kilomètres environ.

L'usine où se traite le pétrole brut est érigée dans la « *ville noire* » non loin du port d'embarquement.

Deux canalisations, partant des centres de production, y amènent le pétrole brut. En 1884, du mois de mars au mois d'octobre, elles n'ont pas fourni à l'usine moins de 870.000 tonnes de pétrole naturel.

Convenablement distillée, l'huile brute rend 30 p. c. environ de pétrole raffiné propre à l'éclairage. Aussi, en 1884, la produc-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tion s'en est-elle élevée, pour une période de huit mois correspondant à la navigabilité du Volga, à 200.000 tonnes environ,

Les déchets sont utilisés de diverses manières. On en vend une grande partie comme combustible, soit sur place, soit dans les ports du Volga. Le reste est soumis à une distillation prolongée pour en retirer des huiles de graissage très variées, ainsi que des huiles lourdes que l'on applique au chauffage des appareils distillatoires et des générateurs de l'usine.

Les centres de consommation du pétrole raffiné sont actuellement restreints aux marchés russes et à ceux des provinces frontières de l'Allemagne et de l'Autriche-Hongrie. Mais l'achèvement du chemin de fer Transcaucasien est appelé à ouvrir de nouveaux débouchés par Batoum, et à élargir ainsi notablement le cercle d'affaires de la société (1).

L'organisation commerciale de cette firme, ne le cède en rien à son organisation technique.

Douze grands vapeurs-citernes jaugeant de 750 à 900 tonneaux, sont affectés au transport du pétrole, du quai de Bakou à l'avant port d'Astrakhan. La cargaison en est transbordée sur des barges appropriées à la navigation du Volga, au nombre d'une vingtaine, lesquelles remontent le fleuve jusqu'à Tzaretzyne, ou Saratow où elles atteignent le réseau des voies ferrées et des voies fluviales, qui permet l'expansion de leurs produits aux points importants de l'Empire. La société Nobel n'a pas moins de 1,500 wagons-réservoirs dont un type figurait à l'Exposition. De plus, elle a établi dans les divers centres de consommation, cinquante réservoirs d'une contenance variant, suivant les localités, de moins de 100.000 pouds à plus de 1.000.000 de pouds, qui constituent autant de centres d'approvisionnement.

L'application du masout ou résidu de pétrole au chauffage des générateurs tant fixes que locomobiles, aussi bien que l'organi-

(1) La Société Nobel vient d'établir à Anvers, deux grandes citernes d'une contenance globale de 1800 tonnes et affirme ainsi son intention de faire la concurrence aux huiles américaines jusque sur les marchés de l'ouest de l'Europe.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sation bien entendue des moyens de transport, a eu pour cette compagnie les plus heureux résultats économiques et, comme conséquence, le développement croissant de ses opérations.

A côté de cette puissante firme, nous citerons également avantageusement, celles de la maison Chibajeff de Moscou, de la Compagnie russo-américaine et de MM. Taguieff et Sarkissoff frères, à Bakou, dont les produits étaient fort beaux, pour passer à l'importante société connue sous le nom de Ragozine et Cie.

Cette compagnie, fondée en 1876 comme celle de MM. Nobel, possède deux établissements, l'un à Balhana, dans le gouvernement de Nijni-Novgorod, l'autre à Constantinow, dans le gouvernement d'Iaroslaw.

Ces deux usines, situées sur les rives du Volga, reçoivent le pétrole brut par les bateaux-citernes et les barges dont nous avons parlé, pour le soumettre à la distillation.

Comme la navigabilité du fleuve n'est pas possible toute l'année, de vastes réservoirs permettent l'emmagasinage de 32.000 tonnes d'huile minérale.

Les deux usines, avec cinquante-quatre appareils de distillation, traitent annuellement de 36.000 à 49.000 tonnes de naphte et de résidus, et produisent de 31 à 36.000 tonnes d'huiles lubrifiantes et de produits divers ; elles occupent un personnel de 650 ouvriers.

La Société Ragozine et Cie a étendu le rayon de ses affaires non seulement en Russie, mais dans tous les pays de l'Europe.

C'est grâce à ses efforts que l'usage des huiles lubrifiantes minérales s'est répandu dans nos usines où leur emploi tend chaque jour à se généraliser, par suite de leurs qualités intrinsèques et de leur bas prix, comparativement à celui des huiles végétales ou animales.

Il semble présentement acquis que ces huiles réunissent au plus haut degré les qualités essentielles d'un bon lubrifiant, savoir : la neutralité chimique complète de la matière, une adhérence parfaite aux surfaces frottantes, un degré de viscosité constant pour chaque type, même entre des limites assez éloignées de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

température, enfin, une inaltérabilité remarquable sous l'action de la vapeur d'eau.

Ces circonstances expliquent et justifient la haute récompense que le jury à cru devoir attribuer à cette excellente maison, comme à la Société Nobel.

---

## III. — Minerais

### Minerais de fer

Presque tous les pays représentés à l'Exposition d'Anvers avaient tenu à y produire des échantillons variés de leurs minerais de fer.

De même que la houille, le fer est considéré, à bon droit, comme l'un des plus précieux éléments de la richesse des nations, et un merveilleux instrument de civilisation et de progrès.

#### BELGIQUE

Les minerais belges consistaient surtout en oligistes oolithiques de la province de Namur, et en limonites diverses provenant de la province de Liège et de l'Entre-Sambre et Meuse.

L'exploitation de ces dernières mines, que l'on rencontre en nombreux amas couchés au contact des assises calcareuses et quartzo-schisteuses des systèmes eifélien et condrusien de Dumont, devient en Belgique chaque jour plus périclitante, comme le montre la statistique ci-après que nous empruntons à un travail de M. Harzé, ingénieur en chef, directeur des mines à Bruxelles.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUCTION DES MINERAIS DE FER BELGES

| ANNÉES | QUANTITÉS Tonnes | VALEUR Francs |
|---|---|---|
| 1875 | 365.044 | 3.423.000 |
| 1876 | 269.206 | 2.458.000 |
| 1877 | 234.227 | 2.158.000 |
| 1878 | 207.157 | 1.758.000 |
| 1879 | 195 212 | 1.567.000 |
| 1880 | 253.499 | 1.875.000 |
| 1881 | 224.882 | 1.817.000 |
| 1882 | 209.212 | 1.593.000 |
| 1883 | 216.409 | 1.497 000 |
| 1884 | 176.755 | 1.280.000 |

Cette situation doit être attribuée, d'une part, à l'absence d'une bonne législation sur la matière, et, d'autre part, aux conditions incomparablement plus avantageuses de l'élaboration de la fonte avec les minerais du Luxembourg et de la Lorraine franco-allemande, avantages dûs à la nature de ces minerais et au prix relativement bas auquel les usines belges les reçoivent.

## LUXEMBOURG

Tout le monde connaît ce puissant dépôt de minerai de fer vulgairement appelé « Minette », qui s'allonge du sud au nord, depuis Marbach jusqu'à l'Alzette, et qui, par une inflexion vers le nord-ouest, gagne le Grand-Duché de Luxembourg, où se marquent ses plus puissants affleurements.

D'une étendue de plus de cent kilomètres, cette formation plonge vers le sud-ouest pour la région nord et vers l'ouest

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour la partie moyenne et centrale, avec une pente de deux à trois degrés. A une distance de six à huit kilomètres de la ligne de ses affleurements qui dominent le cours de la Moselle, elle atteint le fond des vallées, et finit par se dérober sous le niveau naturel des eaux.

Ce remarquable dépôt, qui comporte trois et parfois quatre couches, appartient géologiquement à l'assise inférieure de l'étage bajocien d'Orbigny. Les géologues français, guidés par des considérations paléontologiques, l'ont rangé dans la partie la plus élevée du lias et le désignent sous le nom de fer hydroxydé supraliasique.

Il s'étend ainsi sur les territoires de la France, du Grand-Duché et de la Lorraine allemande, où il fait l'objet d'une exploitation très active.

Les minettes alimentent non seulement l'industrie locale dont le développement va grandissant, mais trouvent encore aujourd'hui un écoulement régulier et normal en Belgique, dans le bassin de la Saar, et jusque dans les hauts-fourneaux westphaliens et rhénans.

Leur composition et leur richesse varient avec les couches dont elles proviennent. Les unes sont siliceuses, le plus grand nombre calcareuses, et elles se prêtent généralement au mélange, quand elles ne portent pas avec elles, l'intégralité des éléments de leur lit de fusion.

D'un rendement variant de 35 à 42 p. c., en fer, elles renferment de 0,6 à 0,8 p. c. de phosphore.

Grâce à leur situation à flanc de côteau, à la puissance et à la régularité relative du gisement, la plupart des minières en exploitation, travaillent à un prix de revient peu élevé, le plus souvent au-dessous de 2 fr. la tonne de mine mise en wagon.

Cette circonstance explique le délaissement des exploitations minières belges qui, épuisées pour la plupart dans leurs affleurements, ne pourraient être atteintes qu'à grands frais en profondeur, sous le niveau de la tête des eaux où les travaux ont dû s'arrêter.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Des personnes compétentes estiment à 290 millions de tonnes la quantité de minettes que renferme le sol luxembourgeois, et à 2.100 millions de tonnes, celle que récèle le sol lorrain, soit ensemble 2.400 millions de tonnes. C'est dire la somme prodigieuse des ressources minières, à peine entamées, que renferment les régions dont nous venons de parler, et qui suffirait pour assurer à la teneur de 33,33 pour cent de fer, pendant 320 ans, une production annuelle de 2.500.000 tonnes de fonte.

Les minettes renfermant dans leur gangue les éléments des lits de fusion en différentes proportions, sont par des mélanges judicieusement combinés, d'un traitement facile et avantageux comme prix de revient, ce qui explique indépendamment de l'étendue des gisements, la création dans le Luxembourg et l'est de la France depuis vingt-cinq ans que des chemins de fer y existent, les nombreuses et importantes usines pour l'élaboration de la fonte qu'on y rencontre aujourd'hui.

Les fontes qu'on en obtient donnent généralement d'excellents fers. Pour la fabrication des fers fin grain et des aciers, l'introduction de minerais améliorants riches, plus purs, et manganésifères, est jusqu'à présent reconnu nécessaire.

La Société des forges d'Eich, Metz et C^ie^, près de Luxembourg, exposait des échantillons variés de minettes provenant de ses exploitations.

La Société de Rumelange, Pescatore et C^ie^, et la Société des Chemins de fer et minières Prince-Henri, à Luxembourg, exposaient aussi des échantillons variés de minettes, indiquant par leur superposition, l'ordre de stratification des diverses couches composant les gisements.

La maison Stumm frères, dont la splendide exposition faisait l'admiration des métallurgistes, adjoint aux mines qu'elle tire de ses exploitations de la Lorraine, des hématites rouges et des minerais manganésifères du Nassau. Elle obtient par ce mélange des fontes spéciales renfermant plus de 4 p. c. de manganèse, 1 1/2 p. c. de phosphore et moins de 1/2 p. c. de silicium, propres à la production de l'acier Thomas.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## ESPAGNE

La plupart des aciéries anglaises, allemandes, comme les aciéries belges, tirent particulièrement de l'Espagne les minerais nécessaires à la fabrication de leurs fontes spéciales.

L'exposition de la Société John Cockerill renfermait, indépendamment des minerais ordinaires et locaux, une collection variée de minerais provenant de la Société franco-belge de Sommorostro.

Fondée en 1876 par la Société Cockerill, la Société de Denain et Anzin, la Société de Montataire (France) et la Société espagnole d'Ibarra, la Société de Sommorostro a son siège à Bilbao.

Les mines exploitées occupent une superficie de 137 hectares; leurs produits consistent en hématites brunes des variétés dites campanil, rubio, vina, ainsi qu'en fer carbonaté. Reliées à la rivière de Bilbao par une voie ferrée d'un développement de 6,850 mètres, elles possèdent deux embarcadères en service pour l'embarquement des minerais à bord des navires.

Le tableau ci-après témoigne de l'importance de cette société minière.

| ANNÉES | MINERAI EXPLOITÉ | MINERAI EMBARQUÉ<br>N. B. Mines de la Sté et autres. |
|---|---|---|
| 1881 | 200.000 tonnes | 200.000 tonnes |
| 1882 | 300.000 » | 300.000 » |
| 1883 | 350.000 » | 392.000 » |
| 1884 | 350.000 » | 445.000 » |
| 1885 | 350.000 » | 525.000 » |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La production pourrait être facilement portée à 500.000 tonnes annuellement. La Société Cockerill seule, en consomme 200.000 tonnes par an. Ces minerais sont amenés en Belgique par la flotille à vapeur de cette puissante compagnie, flotille qui ne comprend pas moins de dix navires de 1.045 à 2.100 tonnes.

La valeur des minerais qui nous occupent ressort des analyses dont nous donnons ci-dessous les résultats :

| | I<br>Rubio | II<br>Campanil | III<br>Vina |
|---|---|---|---|
| | Jaune rouge<br>— | Irisé rouge<br>— | Violet noir<br>— |
| Matières volatiles | 10.37 | 9.10 | 10.26 |
| Résidus insolubles | 12.15 | 8.20 | 5.50 |
| Chaux | 0.55 | 4.00 | 0,75 |
| Magnésie | 0.204 | 0 25 | 0.278 |
| Oxyde de fer | 76 00 | 77.57 | 82,14 |
| Oxyde de manganèse | 0.69 | 0 85 | 1.04. |
| Acide phosphorique | 0.023 | 0.00 | 0 021 |
| Soufre | 0.013 | 0.01 | 0.011 |
| Fer | 53.20 | 54.30 | 57 50 |
| Manganèse | 0.58 | 0.61 | 0.75 |

D'après « l'Iron and Coal Trade's Review », la quantité totale de minerai de fer exportée par navires, de Bilbao en 1884, atteindrait le chiffre de 3.148.397 tonnes, qui trouveraient leur écoulement en Amérique, en Angleterre, en France, en Allemagne et en Belgique.

La création récente des usines de la Société métallurgique la « Vizcaya, » à Sestao, près de Bilbao, est appelée à donner au débouché local une réelle importance.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

D'après la statistique officielle du gouvernement, il y aurait un sixième à peine des concessions accordées en exploitation ; les trois quarts de leur production seraient destinés à l'exportation.

## SUÈDE

Comme l'Espagne, la Suède est le pays classique des bons minerais. Elle leur doit la réputation universelle de ses fontes et de ses fers.

En 1883, elle comptait 596 minières dont 449 en activité d'exploitation. La production de ces dernières s'est élevée à 1.076.342 tonnes dont la majeure partie se composaient de minerais magnétiques et d'oligistes spéculaires.

Les champs miniers les plus productifs sont ceux de Risberg, Klaekberg, Dannemora, Stripa et Dalkarlsberg, l'extraction variant de 28.000 tonnes à cette dernière mine, à 52.000 tonnes pour Risberg.

Les produits de quelques-unes de ces mines figuraient avec honneur dans le compartiment suédois. Nous en résumons, d'après les données puisées à l'exposition même, la composition chimique si remarquable.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| | SOCIÉTÉ ANONYME d'UDDEHOLM — Mines de : | | | | | LARS LINDBERGS — Mines de : | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Persberg | Taberg | Längban | Fennmossen | Nordmark | Slotterberget | Stripa | Taggrafvan | Timansberget |
| Silice | 12.44 | 13.55 | 8.20 | 9.56 | 13.71 | 9.96 | 21.24 | 8.15 | 8.47 |
| Alumine | 0.99 | 0.85 | 0 55 | 1.70 | 1.50 | 2 93 | 0 29 | 2.48 | 3.13 |
| Oxyde de fer peroxydé | » | » | » | » | » | 26.50 | 44.29 | 27.43 | 28 30 |
| Oxyde de fer magnétique | 77.13 | 76 70 | 89.40 | 79.90 | 76.30 | 56 03 | 29.29 | 49.67 | 56.83 |
| Protoxyde de manganèse | 0 32 | 0.23 | 0.80 | 0 37 | 0.50 | Tr. | 0 08 | 0.09 | 0.11 |
| Chaux | 4 88 | 5.25 | 0 60 | 3.58 | 3.90 | 2 19 | 1.33 | 7.94 | 1.19 |
| Magnésie | 4.24 | 3.55 | » | 3.92 | 4.20 | » | » | » | » |
| Talc | » | » | » | » | » | 2.61 | 2.94 | 3.72 | 2.04 |
| Soufre | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0 045 | 0.035 | » | 0 008 | » | » |
| Acide phosphorique | 0.013 | 0.023 | 0 030 | 2.025 | 0.021 | 0 007 | 0.014 | 0.007 | 0.012 |
| | 100.063 | 100.183 | 99 60 | 99.13 | 100 166 | 100.227 | 99.782 | 99.487 | 100.08 |
| Fer métallique | 55 85 | 55.52 | 64.74 | 57.86 | 55 25 | 59.83 | 52.21 | 52.57 | 61.79 |
| Phosphore | 0.0055 | 0.01 | 0.013 | 0.01 | 0.009 | 0.003 | 0 003 | 0 003 | 0.005 |



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La création du chemin de fer de Luléa au fond du golfe de Bothnie au port norwégien d'Ofoten, en desservant les vastes gisements de minerai magnétique de Gellivan, de Luosavara et de Renunavara, est appelée à développer dans l'avenir l'exploitation minière de cette région de la presqu'île scandinave.

## CANADA

Le Canada possède également des gîtes de minerais de fer de bonne qualité. On en rencontre notamment dans l'Ontario, sur les côtes septentrionales des lacs Supérieur et de Huron, en couches séparées par des bancs de grès compacts, associés à des calcaires ferrugineux. Certaines d'entre elles fournissent des mines à 56 p. c. de fer, et ne contenant que des traces de soufre et de phosphore. Dans la région orientale de la province, existent plusieurs gisements dont l'un, à Blaerton, comprend un important dépôt de magnétite.

Les montagnes laurentiennes de Québec renferment le long de la rive nord de l'Ottawa, des gîtes fort étendus d'hématites d'une teneur en fer de 60 à 68 p. c. Des minerais magnétiques ont été découverts dans des roches métamorphiques au voisinage des villes de Leeds et d'Inverness.

Des hématites de qualité supérieure se trouvent aussi dans le Nouveau-Brunswick, à Jacksontown, notamment. Enfin la Nouvelle-Écosse, la Colombie britannique et le Territoire du Nord-Ouest comptent des gisements d'hématites et de fer carbonaté, indépendamment de nombreux dépôts de minerais d'alluvion.

L'exposition canadienne renfermait des échantillons variés de minerais de Belmont (Ontario) et de divers centres producteurs de la Nouvelle-Écosse, tels que Stellarton et Pictou. L'absence d'analyses, malheureusement, ne permettait pas une appréciation sûre de leur valeur industrielle.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TUNISIE

Dans la section tunisienne, on remarquait les oligistes des Nefzas, exposés par le comité d'études des mines de Tabarka. Les échantillons appartenaient aux trois concessions de Tamera, Bourchiba et d'Ouedbou Zenna, concédées à ce groupe par décret du Bey de Tunis, en date du 7 mai 1884.

Ces minerais, très riches, sont également manganésifères.

SERBIE — RÉPUBLIQUE D'HAÏTI — NOUVELLE CALÉDONIE

Signalons enfin, et pour terminer, les mines de fer diverses exposées par la Serbie, la république d'Haïti et particulièrement les échantillons de minerais de fer magnétiques titanifères et chromifères provenant de La Réunion et de la Nouvelle-Calédonie.

## Minerais de plomb et de zinc

—

BELGIQUE

L'industrie du plomb et du zinc est concentrée en Belgique dans la province de Liège, et, chose remarquable, c'est particulièrement de l'étranger qu'elle tire la majeure partie de ses matières premières.

Depuis dix ans, en effet, la production des mines nationales n'a cessé de décroître, soit à cause de l'épuisement des gîtes, soit par suite des conditions défavorables de leur exploitation.

De 42.504 tonnes qu'elle était en 1873 pour les minerais de zinc, et de 10.567 tonnes pour les minerais de plomb, elle est descendue en 1884, pour les deux catégories, aux chiffres respectifs de 27.606 tonnes et de 1.796 tonnes. Par contre, l'importation de minerais étrangers a pris une extension considérable; elle s'est élevée, pour 1884, aux chiffres de 169.587

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tonnes des premiers, et de 22.319 pour les seconds, en y comprenant les sous-produits.

*Société française d'Escombrera-Bleiberg*, à Bleiberg (Belgique). — Elle avait une collection nombreuse et intéressante des minerais traités dans ses établissements de Bleiberg (Belgique), ainsi que dans ses fonderies d'Escombrera, à deux lieues de Carthagène.

Les mines qu'elle exploite sont situées dans l'Estramadure, à Linarès, à Mazarron, ainsi que dans la Sierra de Carthagène.

Les mines de Castuerea (Estramadure) présentent des colonnes de galène contenant jusqu'à 1.600 grammes d'argent à la tonne.

Le filon de Saint-André, sur lequel sont assises les exploitations de Linarès, donnent une forte production de galène, de carbonate, de plomb et d'alquifoux. Le bloc de galène d'un poids de 3,500 kilogrammes qui se trouvait exposé, provient de ces mines.

Les mines de Mazarron produisent des galènes argentifères. Enfin, les concessions de la Sierra de Carthagène, riches en minerais plombifères et zincifères qui alimentent en grande partie les usines de Bleiberg, renferment également un puissant gisement de minerai de fer manganésifère, pouvant fournir une extraction annuelle de plus de 100.000 tonnes, d'une mine de toute première qualité.

C'est en 1881 que l'ancienne Société de Bleiberg s'est fusionnée avec celle d'Escombrera, et que ses usines belges ont renoncé aux minerais indigènes pour traiter presqu'exclusivement ceux de provenance espagnole. Aussi ces usines en consomment-elles annuellement de 70.000 à 80.000 tonnes.

*Société des mines et fonderies de zinc de la Vieille-Montagne* (Belgique).—L'élégant pavillon élevé par cette compagnie pour y abriter les produits si variés de sa fabrication, présentait de nombreux échantillons de minerais de zinc. Ces minerais sont originaires du territoire neutre de Moresnet, de Welkenraedt (Belgique), de Bensberg, Uekerath, Mayen et Wuslock (Allemagne), de Suède, d'Algérie, de Sardaigne et d'Espagne. L'exposition de la Vieille-Montagne était surtout complète au point de vue des produits de sa métallurgie spéciale.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

*Société anonyme métallurgique Austro-Belge*, à Corphalie (Belgique). — Cette société possède des concessions minières à Corphalie, Hayes-Monet, Marches-lez-Dames et Sclayn en Belgique, à Ivanec en Croatie, ainsi que dans les provinces d'Alméria en Espagne.

Elle est intéressée également dans la Société anonyme de Buggerru (île de Sardaigne), spécialement fondée pour le lavage des minerais. La collection très complète de calamine, de blende et de galène qu'elle exposait, était surtout de provenance étrangère. Pendant un exercice de dix ans, elle n'en a pas consommé moins de 163.000 tonnes, et ce serait surtout à son initiative que serait due cette importation en Belgique de minerais de zinc étrangers, grâce à laquelle une importante branche de la métallurgie a pû être ainsi conservée au travail national.

## SARDAIGNE

*Société anonyme des mines de Malfidano (île de Sardaigne)*. — Cette société avait une exposition minière très remarquable, composée de calamine, de blende, de galène et de carbonate de plomb.

Les gisements qu'elle exploite, se présentent sous deux aspects distincts. Généralement ils affectent l'allure de filons intercalés entre les strates calcaires, comme à Malfidano, à Genna-Arenas et à Planu-Sartu; quelquefois ce sont de véritables amas plongeant verticalement comme les stratifications des calcaires encaissants.

Le groupe des mines zincifères de Malfidano s'étend sur une superficie de 1.370 hectares. Les exploitations sont situées au bord de la Méditerranée à 25 kilomètres au nord d'Iglésias.

Le groupe des mines de plomb de Cabitza et de Monte-Scorra se trouve au voisinage même de cette dernière ville.

Les roches dans l'un comme dans l'autre groupe, sont d'époque silurienne. Elles appartiennent à deux étages différents : l'un,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

peu développé et presqu'exclusivement schisteux, l'autre, plus important, formé de roches arénacées, altérées par métamorphisme, et de bancs calcaires dolomitiques.

Ce sont ces derniers qui constituent le terrain métallifère par excellence.

Depuis 1866, date de l'origine de l'exploitation qui nous occupe, la production, en y comprenant les prévisions pour 1885, s'élève à 772.188 tonnes de minerais en roche et de terres calaminaires à l'état cru assez riches, pour être vendues sans autre préparation.

La composition moyenne des principaux types de minerais extraits dans les diverses exploitations est donnée par les tableaux ci-après.

MINERAIS EN ROCHE

| COMPOSITION | de Malfidano | de Caitas | de Planedda | de Mte-Rixio | de Genna Arenas | de Planu-Sartu |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acide carbonique et eau. | 26.40 | 23. » | 22. » | 15. » | 27.80 | 29.40 |
| Zinc. . . . . | 40. » | 35. » | 46. » | 47. » | 44 00 | 48. » |
| Oxygène . . . . . | 10 06 | 9 18 | 11.29 | 11.59 | 10.63 | 11.81 |
| Silice . . . . . | 5. » | 8. » | 10. » | 15. » | 6. » | 3.00 |
| Plomb . . . . . | 5.54 | 8 12 | 1 66 | 2.31 | 2.77 | 2.59 |
| Oxyde de fer, alumine . | 6 50 | 8. » | 5. » | 4. » | 4 60 | 3.10 |
| Chaux, magnésie . . . | 4.40 | 6. » | 4 » | 5. » | 3.60 | 2. » |
| Soufre . . . . . | 2. » | 2.50 | » | » | 0 50 | traces |
| Cuivre . . . . . | » | » | » | » | » | id. |
| Cadmium . . . . . | » | » | traces | » | » | » |
| | 99.90 | 99.80 | 99 95 | 99.90 | 99 90 | 99.90 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

De 709.879 tonnes de minerais en roche provenant, en majeure partie, du gisement de Malfidano et extraits des mines ci-dessus, on a obtenu par triage 39.139 tonnes de minerais zinco-plombeux, présentant la composition ci-après :

MINERAIS ZINCO-PLOMBEUX

| | Crus | Calcinés |
|---|---|---|
| Teneur en zinc . . . . . | 34.50 % | 45.20 % |
| » plomb . . . . . | 20.50 % | 22.20 % |
| » argent . . . . . | 150 gr. p. tne | 180 gr. p. tne |

**Terre calaminaire de Malfidano**

| | |
|---|---|
| Acide carbonique . . . . . | 28.20 |
| Zinc . . . . . | 23.00 |
| Oxygène . . . . . | 6.00 |
| Plomb . . . . . | 1.70 |
| Oxyde de fer, alumine . . . . . | 20. » |
| Chaux, magnésie . . . . . | 1. » |
| Silice . . . . . | 19.90 |
| | 99.80 |

Les calamines en roche sont soumises à la calcination, ce qui a pour effet d'en augmenter la richesse, et d'assurer une plus grande constance à leur teneur. On en obtient annuellement 25.000 tonnes présentant la composition moyenne suivante :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| | |
|---|---|
| Matières volatiles . . . . . | 2.80 |
| Zinc . . . . . | 54.40 |
| Plomb . . . . . | 6.00 |
| Oxygène . . . . . | 13.75 |
| Oxyde de fer et alumine . . . . | 6.80 |
| Chaux et Magnésie. . . . . | 6.60 |
| Silice . . . . . | 9.40 |
| | 99.75 |

Les terres calaminaires d'une teneur inférieure à 25 p. c., sont lavées et enrichies à 50 p. c. On en traite ainsi 10.000 tonnes annuellement à Buggerru.

Ces données suffiront pour établir l'importance que présente, au point de vue minier, une société dont les produits sont en grande partie importés dans notre pays.

*Société de Monteponi.*— La mine de ce nom se trouve également en Sardaigne, à deux kilomètres à l'ouest de la ville d'Iglésias et à huit kilomètres de la côte orientale de l'île. La formation qui renferme les gîtes métallifères appartient, comme celle de Malfidano, au silurien, et se compose de bancs calcaires séparés par de minces lits de schiste argileux subordonnés, inclinés de 65° vers l'E-N.-E.

Les filons plombifères intercalés entre les strates calcaires ont, dans le sens de la direction, une étendue très limitée, mais il n'en est pas de même quant à la profondeur à leur assigner. Ils fournissent souvent de la galène remarquablement riche et pure, d'une teneur en plomb de 82 p. c. parfois, associée tantôt à du carbonate de plomb, tantôt à du calcaire, à du fer oxydé ou à de l'argile.

Alors que les minerais plombifères se trouvent concentrés dans une zône déterminée qui, en profondeur, s'étend vers le sud, les minerais calaminaires se rencontrent au nord de cette zône, dans une formation toujours calcareuse, mais beaucoup moins compacte et plus désagrégée que celle où s'épanouissent les filons précédents. Les calamines à l'état de carbonate et de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

silicate, gisent également en parfaite stratification avec les bancs calcaires. Leur teneur toutefois n'atteint pas celle des calamines de Malfidano ; mais par calcination, on les enrichit à 45 à 50 p. c. de zinc.

Les mines de Monteponi produisent annuellement 11.000 tonnes de galène et 18.000 tonnes de terres calaminaires. Les galènes contiennent de 200 à 500 grammes d'argent à la tonne.

## ALLEMAGNE

*Société anonyme des mines et usines du Rhin et du Nassau, à Stolberg (Allemagne).* — Cette société avait une exposition des plus intéressantes non seulement au point de vue des produits d'usine, mais aussi sous le rapport minier. Les nombreux échantillons qu'elle avait réunis, donnaient une idée nette des minerais traités, et attestaient les progrès tout particuliers réalisés dans leur préparation mécanique.

Les établissements miniers de la compagnie sont répartis dans :

1° Le district d'Aix-la-Chapelle, où elle possède, près de Stolberg, les mines Breinigerberg, Hammerfeld, Römerfeld, établies sur les gisements métallifères des calcaires eifélien et carbonifère.

2° Sur la rive droite du Rhin, dans le district de Bensberg et de Ründeroth, où elle exploite, dans les mines Weiss, Washington, Galilée, Seberkaale, etc., des filons couchés traversant les schistes et grauwackes du dévonien supérieur.

3° Dans la province de Nassau, où les mines de Holzappel, Léopoldine Louise, Anna et Rauschethal exploitent des filons encaissés dans les schistes et grauwackes coblenciens.

4° Enfin dans le Grand-Duché de Bade, à Wiesloch où se rencontrent dans le Muschelkalk, des amas calaminaires et blendeux actuellement inexploités.

En 1884 ces mines ont produit 113.974 tonnes de minerai brut extrait, ayant fourni à la préparation mécanique : 7.289 tonnes

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de galène argentifère et 17.782 tonnes de minerais de zinc (blende) préparées pour la fusion.

Les quantités fabriquées ont été, pour la même année, 6.062 kilogrammes d'argent fin, 6.242 tonnes de plomb et de produits plombeux et 7.867 tonnes de zinc et de gris de zinc.

Ainsi que nous l'avons dit, la préparation mécanique organisée par cette compagnie est des plus perfectionnées.

Les matières métalliques, d'abord enrichies par une concentration des parties utiles, sont ensuite séparées en produits différents par le criblage contenu sur fond de tamis criblant.

Aux tables à secousses ci-devant utilisées pour le traitement des schlamms, on a substitué le cribleur de M. Schrauz, chef de l'atelier de préparation de Laurenburg. Les schlamms très fins sont traités sur des tables tournantes de cinq mètres de diamètre. Enfin, l'emploi d'un nouveau broyeur, dû à l'intelligente initiative de M. Schrauz, a permis de réduire sensiblement la proportion des schlamms fins, toujours très difficiles à traiter.

Les produits si variés obtenus par cette préparation ne comprenaient pas moins de deux cents numéros.

En dehors des compagnies dont nous venons de parler, on rencontrait, dans les diverses sections, des exhibitions de minerais zincifères ou plombeux, faites en dehors de toute préoccupation industrielle immédiate, et qui n'avaient d'autre but que de révéler les richesses minérales découvertes plus ou moins récemment dans certains pays.

## SERBIE

C'est ainsi que l'Association serbe-allemande exposait des calamines et des galènes argentifères. Il en était de même de Sir Litz de Londres et du Ministère serbe du commerce, de l'agriculture et de l'industrie qui, dans le même compartiment, avaient rassemblé une collection intéressante de ces divers minerais.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CANADA

La Confédération canadienne avait également exposé quelques spécimens des minerais de l'espèce. Malheureusement, il ne parait pas que les recherches aient abouti jusqu'ici à développer, dans ce pays, l'industrie du plomb et du zinc. Les minerais de la première catégorie se rencontrent cependant dans les diverses provinces, alors que les minerais de zinc (blende), semblent n'avoir qu'un gisement restreint dans la région sud de l'Ontario, au bord du lac Supérieur notamment.

TUNISIE

M. l'ingénieur Faure, de Paris, exposait dans la section tunisienne, quelques échantillons de calamine provenant de Kzaïre, dans la région de Tabarka.

L'absence de renseignements précis sur la richesse de ces divers minerais et les conditions géologiques de leur gisement, ne permettait aucune appréciation sérieuse de leur valeur commerciale.

GRÈCE

Enfin, nous citerons, pour terminer, l'exposition de la Compagnie française des mines de Sunium, qui possède en Grèce, à l'extrémité de l'Attique, dans la province de Laurium, des gisements de calamine, de plomb argentifère, ainsi que des minerais de fer manganésifères propres à la fabrication de la fonte pour acier Bessemer.

**Minerais de cuivre**

Ces minerais étaient relativement peu représentés à l'Exposition d'Anvers.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## BELGIQUE

Signalons cependant les pyrites cuivreuses que la Société des Mines et Usines de cuivre de Vigsnaes exploite en Norwège aux mines d'Eker, Alfsvaag et Huglerö.

Ces mines produisent annuellement 50,000 tonnes de minerais, qui sont fondus pour mattes à Vigsnaes, ou expédiés en France, en Belgique et en Hollande, où on les traite pour soufre dans les fabriques d'acide sulfurique. La société reprend les résidus du grillage, dont elle retire le cuivre par voie humide dans l'usine qu'elle a établie à cette fin à Hemixem-lez-Anvers. On sait que les résidus dont le cuivre a été ainsi retiré, constituent le « purple ore », minerai de fer qui trouve un débouché facile dans les usines où l'on fabrique la fonte à acier, et notamment aux hauts-fourneaux d'Ougrée.

## NORWÈGE

On remarquait dans la section norwégienne, les produits de la Compagnie Róros Kobbervœrk, à Trondhjem. Elle exposait de la pyrite cuivreuse, ainsi que de la pyrite de fer. Les deux filons qu'elle exploite, engagés dans un schiste micacé chloriteux, s'étendent sous le gabro, roche composée d'albite compacte et de diallage, qui occupe les hauteurs d'Hestekletten. La production, actuellement limitée à 600 tonnes, pourrait être portée à 50.000 annuellement ; mais la création d'une voie ferrée est indispensable au développement de l'extraction.

## ESPAGNE

La Compagnie française des mines de cuivre d'Aguas Tenidas possède, dans la province de Huelva (Espagne), des pyrites de fer complexes et des pyrites cuivreuses. Elle attendait, pour se mettre en exploitation, l'ouverture de la ligne de Zafra Huelva,



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fixée au mois de janvier 1886. Les pyrites cuivreuses renferment 6 p. c. de cuivre, 0,583 p. c. de plomb et 177 grammes d'argent à la tonne. Elles sont également zincifères et contiennent 10,248 p. c. de ce métal. Cette compagnie avait un assortiment de ces minerais qu'elle se propose de traiter sur place pour les transformer en mattes à 30 p. c. de cuivre environ avec une teneur de 1.000 grammes d'argent par tonne.

### TOSCANE

Les mines de Poggio Alto, en Toscane, fournissent de la chalcopyrite assez pauvre et quelquefois de la chalcosine, comme au mont Catini. Le minerai cuprifère s'y trouve parfois en masses plus ou moins volumieuses et relativement riches, engagées dans des couches serpentineuses ; cependant, vu sa faible teneur en cuivre, on le traite sur place par voie humide et par précipitation.

### SERBIE ET CANADA

Les sections serbe et canadienne renfermaient également des échantillons variés de minerais de cuivre qui, faute d'indications suffisantes, ne présentaient guère qu'un intérêt minéralogique.

## Minerais de nickel et de cobalt

S'il est un métal dont les applications se sont singulièrement étendues dans ces dernières années, c'est assurément le nickel. Sa résistance, la beauté de son poli, son inoxydabilité à l'air, la facilité avec laquelle on le travaille, soit à l'état pur, soit à l'état d'alliage, le font rechercher pour une foule d'emplois.

Aussi, l'utilise-t-on sur une grande échelle comme placage

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sur le fer, l'acier et le cuivre. On en recouvre les plaques de revêtement des carènes de navires, les réflecteurs de lanternes, une foule d'objets de quincaillerie, de serrurerie notamment, les ustensiles de ménage, etc.. Son introduction dans les alliages de maillechort a permis d'obtenir un métal d'une ductilité très grande, d'une blancheur irréprochable et éminemment propre à la confection des couverts.

Il y a plus de vingt-cinq ans, une fabrique de nickel était établie à Liège, non loin du pont Val-Benoît. On employait surtout des sulfures et des antimonio-sulfures d'origine italienne et espagnole, que l'on y traitait, croyons-nous, par voie humide.

## NOUVELLE-CALÉDONIE

La découverte des gisements de minerais de nickel de la Nouvelle-Calédonie, est venue donner une grande impulsion à la métallurgie de ce métal.

*Société « Le Nickel » à Paris.* — Les minerais que cette société exploite sur une grande échelle, sont des hydrosilicates de nickel et de magnésie. D'une apparence plus ou moins cristalline, ils affectent toutes les teintes depuis le vert-tendre jusqu'au vert-émeraude intense.

On les rencontre en filons dans les roches serpentineuses qui forment l'un des traits dominants de la géologie de l'île. Le gîte du Mont-d'Or, puissant de $1^{m}25$, est formé de fragments de serpentine associés à des nodules de silicate de nickel, empâtés dans des argiles blanches magnésiennes. D'autres filons ont été reconnus sur différents points de la colonie, notamment à Houaillou et à Fehio (arrondissement de Canala).

La composition chimique du minerai calédonien est assez variable : la teneur en nickel varie de 6 à 12 p. c., selon la couleur et le degré de compacité des échantillons.

La Société « Le Nickel » le traite avec addition de castine aux deux hauts-fourneaux qu'elle possède à Nouméa (Nouvelle-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Calédonie), et qu'elle alimente de coke fabriqué dans des fours belges du système Dulait. Elle en obtient une fonte de nickel renfermant 60 à 70 p. c. de métal qu'elle coule en grenailles et qu'elle expédie en sacs aux usines européennes, ainsi qu'aux États-Unis d'Amérique.

Le minerai qui nous occupe présente cette particularité d'être dépouvu de soufre, d'arsenic, de cuivre ou de phosphore, ce qui le différencie des produits miniers similaires d'autres pays.

La Société « Le Nickel » en livre annuellement à ses fourneaux 16.800 tonnes, produisant 2.300 tonnes de fonte d'une valeur de 4.000.000 de francs.

Elle en retire, à ses usines de raffinage de Septèmes (France) d'Erdington (Angleterre) et d'Iserlohn (Westphalie), 1,440 tonnes de nickel métallique. C'est là, la production la plus considérable du monde entier.

Depuis 1884, elle a joint à l'exploitation du nickel celle du cobalt, mais dans une proportion beaucoup plus restreinte. Elle produit également à ses fourneaux de Nouméa, des fontes cobaltiques et des fontes mixtes de nickel et de cobalt qu'elle expédie à ses usines d'Iserlohn et de Kirkintillock près Glasgow (Écosse).

## NORWÈGE

Un exposant de la section norwégienne, M. Johan Dahll avait quelques échantillons de mattes et d'oxide de nickel à la teneur de 57,8 et de 56,7 p. c. de nickel respectivement, produits du traitement par voie sèche également de minerais de Bamble.

## CANADA

L'Oxford Copper and Sulphur C^ie^, à Capelton (Québec), y exhibait dans le compartiment canadien, des exemplaires d'un

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sulfure de nickel provenant de ses mines dites Crown et Oxford, où on le rencontre en grains disséminés dans le calcaire spathique.

---

## IV. — Divers

—

### Soufre

—

ITALIE

Le soufre constitue l'une des principales ressources de la péninsule italique. La région la plus favorisée sous le rapport du gisement est la Sicile, où l'on compte dans les provinces de Caltanisetta, Catane, Girgenti, Messine et Palerme, trois cent quarante-cinq mines actives occupant une population ouvrière de 27.605 travailleurs. Viennent ensuite les Romagnes et les Marches avec quinze mines et 3.217 ouvriers ; les provinces d'Avellino et de Cantazono dans la Napolitaine, ne figurent dans les statistiques que pour sept mines et 1.029 ouvriers.

Les gisements de soufre se rencontrent le plus ordinairement dans le miocène, où ils constituent parfois des couches relevées et plissées, ou bien des amas plus ou moins lenticulaires encaissés dans le gypse ou intercallés entre ce dernier et une assise de calcaire siliceux et de tripoli qui leur servent de mur.

La richesse du minerai brut varie de 20 à 30 p. c. Le soufre y est associé à une gangue calcaro-marneuse, disséminé dans la masse, ou disposé en filets minces ou en petites géodes.

On en rencontre également dans les formations volcaniques des provinces de Rome et de Naples ; mais ces dépôts ne sont pas, jusqu'à présent, considérés exploitables industriellement-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le chiffre de la production du soufre en Italie, ne s'est pas élevé en 1883, à moins de 440.508 tonnes, représentant une valeur de plus de 420.00.000 francs.

L'exposition organisée par les soins du corps royal des mines était des plus remarquables. Elle comprenait indépendamment d'une collection très complète des minérais bruts de diverses provenances, des soufres raffinés, en bâtons, en poudre, et des fleurs de soufre lavées, d'une pureté exceptionnelle.

## ESPAGNE

L'exposition de la Société espagnole des soufres, sans présenter l'importance de la précédente, attirait aussi, cependant, l'attention des spécialistes.

La province de Murcie possède aux environs de Lorca, des gisements que cette compagnie exploite depuis quelque temps sur une certaine échelle.

Ici, le soufre natif se trouve en couches plus ou moins épaisses, mélangé à une gangue calcaro-marneuse, dans les assises supérieures du tertiaire. Intercalées entre des bancs de plâtre et de marne, ces couches affectent une puissance variant de 0,40 à 3$^{m}$00 ; les deux plus importantes, en exploitation, d'ailleurs, depuis nombre d'années, ne sont séparées que par une stampe de cinq mètres environ.

Le minerai de Lorca, a une teneur variant de 30 à 50 p. c. et se trouve imprégné d'une petite quantité de bitume dont on le débarrasse aisément. Il renferme parfois des noyaux d'une pureté absolue, affectant la forme cristalline d'octaèdre rhomboïdal, soit d'autres formes dérivées du prisme droit rectangulaire. Le plus souvent, le soufre natif y est à l'état amorphe.

L'exploitation des gîtes de la Compagnie espagnole s'effectue à la profondeur de quatre-vingts à cent mètres, et sera sans tarder portée cent mètres plus bas. La production actuelle, limitée à 12.000 tonnes annuellement, pourra être bientôt quadruplée, grâce aux travaux préparatoires en voie d'exécution.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

**Apatite ou chaux phosphatée naturelle**

—

FRANCE

Les progrès réalisés dans la composition des engrais chimiques et l'application toujours plus étendue qui en est faite en agriculture, donnent aux gisements de phosphate de chaux une importance réelle. Si les producteurs allemands et belges s'étaient abstenus, par contre, on distinguait dans la section française les échantillons présentés par M. Jaille, d'Agen, ainsi que ceux de la Société anonyme des phosphates de Moncère et Bruniquel, de Tarn et Garonne. Les vitrines de ces exposants contenaient divers lots de phosphate en roche, ainsi que des phosphates triturés dosant, suivant qualité, de 26 à 61.44 p. c.

CANADA

Le compartiment canadien réunissait les échantillons d'apatite les plus remarquables. M. A. Allan, de Portland, la Société des phosphates du Lievres River Land and Phosphate C$^{y}$, MM. Irwin Hopper et C$^{ie}$, Lomer, Rohr et C$^{ie}$, de Montréal, en exposaient de véritables blocs.

L'apatite est particulièrement propre aux roches calcaires laurentiennes du Canada. On l'y trouve disséminée en petits cristaux bleus ou verts souvent fort abondants, et parfois, en masses cristallines importantes d'une grande pureté.

Les principaux centres d'extraction se répartissent dans le North Burgets, district de l'Ontario, ainsi qu'aux environs de Buckingham, Templeton, Portland et de Hull, localités dépendant du district d'Ottawa dans la province de Québec. En général, les dépôts de l'espèce sont assez irréguliers et ne semblent pas avoir entre eux beaucoup de liaison.

L'apatite de Portland, d'une belle couleur bleu-verdâtre, est particulièrement estimée ; elle renfermerait souvent jusqu'à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

88 à 89 p.c. de phosphate calcique, et serait éminemment propre à la fabrication du superphosphate.

Si les gisements actuellement connus sont assez nombreux, néanmoins, l'exploitation en est jusqu'ici peu développée. En 1881, la production n'a atteint que le chiffre de 15.000 tonnes d'un valeur 225.000 dollars, aux lieux d'extraction.

### NORWÈGE

M. Johan Dahll, dont nous avons déjà parlé à l'occasion des minerais de nickel exposés dans la section norwégienne, avait également un bloc d'apatite provenant de ses exploitations de Bamble. La production de 750 tonnes environ, qu'elles fournissent annuellement représenterait une valeur de fr. 150.000, la teneur en phosphate des mines de Bamble atteignant 84 p. c.

## Terres et Sables

—

## Terres

—

### BELGIQUE

La Belgique renferme de nombreux gisements de terre plastique dont les qualités sont généralement fort appréciées. On les rencontre ordinairement au voisinage du calcaire carbonifère, en amas irréguliers d'épaisseur parfois notable, comblant les cavités des roches sous-jacentes. C'est dans le Hainaut et surtout dans la province de Namur, que se trouvent établies les principales exploitations, lesquelles s'effectuent, presque toujours, souterrainement.

Elles ont fourni en 1884, 138.000 tonnes sur les 153,000 tonnes qui composent la production totale du pays.

Les terres grasses sont éminemment propres à la fabrication des produits réfractaires. Les terres siliceuses sont employées

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en mélange, et suivant leur composition, utilisées pour la céramique. Elles sont largement employées dans nos verreries, nos manufactures de glaces et nos établissements métallurgiques. On les exporte aussi en France, en Allemagne, en Angleterre et jusqu'en Italie.

La Société anonyme des produits réfractaires et des terres plastiques d'Andennes, MM. Blondet, Nihoul, Galet et Timsonnet, en exposaient de nombreux blocs à l'état cru, ainsi que des échantillons de terre calcinée.

L'exploitation de M. Galet, à Dave, ne compte pas moins de soixante-dix ouvriers et fournit une production annuelle de 15,000 tonnes d'une valeur de fr. 200,000. Celle de M. Blondet, à Natoye, occupe cinquante ouvriers ; assise sur une couche épaisse de vingt mètres, elle a la même importance que la précédente.

Cet exposant prépare pour l'exportation une terre spéciale dite crawe, exellente pour la fabrication des poteries, coûtant fr. 12,50 seulement la tonne rendue à Anvers. Elle est moins pure que la terre ordinaire, sans toutefois que la teneur en matières fusibles dépasse de deux pour cent, celle des terres normales.

Enfin, MM. Lescot-Lecocq et Miroir-Descamps, avaient une collection de terres blanches et fines pour briques réfractaires, provenant de leurs carrières d'Hautrage. Ces produits trouvent surtout leur écoulement dans les départements français du Nord et du Pas-de-Calais.

## FRANCE

Le kaolin que l'on ne rencontre qu'accidentellement en Belgique, s'exploite au contraire en France, sur une certaine échelle, dans les départements du Limousin et de la Dordogne.

On en évalue la production globale à 25.000 tonnes annuellement, dont 18.000 sont absorbées par les faïenceries de Limoges.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. Guérin exposait divers spécimens de kaolin provenant de ses exploitations de Marsac dans la Haute-Vienne, et notamment, des carrières des Eysies (Dordogne). Le bloc extrait de ces carrières était d'une blancheur et d'une pureté admirables. Les qualités extra, valant de 100 à 120 francs la tonne, ne sont pas à proprement parler dans le commerce. Elles sont livrées à la manufacture de Sèvres, ainsi qu'aux manufactures impériales de Berlin et de Pétersbourg. Les seconds choix, d'une valeur de 65 à 70 francs, alimentent les fabriques locales.

De son côté, M. Boursier, propriétaire à Jumelhac-le-Grand (Dordogne), présentait des échantillons de kaolin extraits de ses propriétés du Teindrex, situées à huit kilomètres de la gare de Saint-Irieix. Issu de la décomposition des pegmatites qui forment la roche caractéristisque de la contrée, ce kaolin conviendrait spécialement à la fabrication de la porcelaine et acquerrait, par sa proximité des établissements de Limoges, une importance commerciale notable.

Le gisement découvert par M. Boursier n'est pas encore en exploitation régulière.

### ANGLETERRE

Une compagnie anglaise, le Fal Valley China Clay C° avait également quelques spécimens, les seuls, du reste, qui figurassent dans la section britannique, de kaolin provenant de Cornwall et de Retend. Les opérations de la compagnie se chiffrent annuellement par une somme de 225.000 francs.

## Sables

### BELGIQUE

Si nous passons aux sables, nous distinguerons d'abord l'exposition intéressante de la Société belge des sablières et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

carrières réunies. Ses sables blancs recherchés pour la verrerie, la fabrication des glaces et des cristaux, ainsi que pour la préparation du silicate de soude, proviennent de ses exploitations de Moll (Belgique), de Nemours (France), de Nivelstein et de Roisdorf (Provinces rhénanes).

Elle en exporte annuellement 40.000 tonnes, d'une valeur de fr. 4,25 la tonne, par Anvers, en destination de l'Angleterre, de la Russie, de l'Espagne et des États-Unis d'Amérique.

Les sables de Nivelstein lavés, constituent des produits de première qualité, valant 12 fr. 50 les mille kilogrammes.

La maison Jacob et C^ie^ exposait spécialement des sables campiniens d'une grande pureté (99 1/2 p. c. de silice).

L'exportation de ce produit, recherché pour la fabrication du verre et des cristaux, a pris à Anvers, depuis vingt-cinq ans, une extension considérable. Elle se chiffre aujourd'hui par 150.000 tonnes annuellement, représentant une valeur de près de 1.000.000 de francs.

FRANCE

Le syndicat des sables de France présentait des grès blancs pulvérisés de Nemours, propres à la taille des cristaux, ainsi que des sables de Bonnevaulx d'une valeur de 3 francs à 4 fr. 50 la tonne.

ALLEMAGNE

Nous signalerons enfin, le sable à porcelaine de la fabrique de M. Micheler, exposant de la section allemande.

## Marbres et onyx

—

BELGIQUE

Les marbres de construction, comme les marbres décoratifs, abondaient dans les diverses sections.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En Belgique, on rencontre cette roche aux divers niveaux calcareux des formations dévonienne et carbonifère, et, suivant sa position stratigraphique et les circonstances de son dépôt, elle affecte des particularités de solidité, d'aspect et de teintes tout à fait caractéristiques.

Le jury de la classe 38 n'a eu à examiner qu'une partie des produits des exposants de cette catégorie. M. L. Boucneau, à Schaerbeek, avait une brèche de Waulsort remarquable par la finesse de sa maille et la variété de ses tons.

Le marbre noir exposé par Mme la vicomtesse Demanet de Biesme de Golzines, d'une texture serrée et compacte, frappait aussi par l'irréprochable uniformité de la teinte et la beauté de son poli.

La Société des marbres de l'Entre-Sambre et Meuse, à Yves-Gomezée, exposait une colonne en marbre rouge royal, ainsi que des spécimens de marbres divers tels que Sainte-Anne, Griotte et Byzantin.

L'exploitation des carrières de marbre prend de l'extension en Belgique. On en a extrait en 1884, 12.300 mètres, d'une valeur dépassant deux millions.

Nos marbres indigènes trouvent un placement facile à l'étranger, et notamment, dans l'agglomération parisienne.

## ITALIE

Le corps royal des mines d'Italie, avait réuni une collection complète des marbres si réputés des Alpes Apuennes. Les nombreuses variétés de Carrare, les marbres de Massa, ceux de Seravezza, d'Arni et de Vinca s'y trouvaient représentées.

Ces marbres, qui reposent sur les terrains anciens, appartiennent au trias et gisent à divers niveaux de cette formation.

La zone centrale, de beaucoup la plus riche, forme un énorme dépôt lenticulaire de calcaire cristallin qui atteint à Carrare son épaisseur maximum évaluée à plus de 1,000 mètres. Tout en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

s'amincissant en quelques points, et en se divisant en lambeaux sur ses bords, ce dépôt se retrouve tout autour du massif ellipsoïdal des Alpes Apuennes, et joue ainsi, un rôle important dans la constitution orographique de ces montagnes. Au-dessous s'étendent des bancs de calcaire compacte, blanchâtre ou grisâtre avec intercalations de calcaire d'un beau noir, et le passage d'une zone à l'autre est accusé par des brèches telles que celles de Stazzema, de la Corchia et de Massa, et parfois, par une roche rappelant le marbre cipolin, de couleur blanc-verdâtre.

Au-dessus du gisement central, se trouvent des bancs calcaro-schisteux avec lentilles de marbre souvent exploitables. C'est dans une de ces lentilles, d'une épaisseur moyenne de 250 mètres qui remplace la formation schisteuse, que l'on rencontre à Carrare, le gisement classique de ce marbre statuaire si recherché par les artistes. Les autres dépôts renferment des marbres blancs ou colorés, et notamment des marbres cipolins verdâtres comme ceux de Stazzema.

L'exploitation en grand s'effectue dans les trois vallées de Carrare, de Massa et de Seravezza qui viennent déboucher à la mer. Des carrières ont été ouvertes depuis quelques années dans la vallée d'Arni et, plus récemment, dans celle de Vinca.

On estime la production annuelle des diverses carrières à 160.000 tonnes, la population ouvrière s'élevant à plus de 5.000 personnes. En 1883, on n'a pas exporté moins de 125.000 tonnes de marbres de toutes espèces par les ports de Gênes et de Livourne.

Les principaux pays étrangers vers lesquels s'est dirigée cette exportation, sont : les États-Unis, la France, la Grande-Bretagne, l'Allemagne et la Belgique.

En dehors de la collectivité italienne, M. Sancholle Henraux exposait de belles tranches de marbre de Seravezza.

## BOHÊME

La maison Sommer et Weniger, de Vienne, exploite en Bohême

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plusieurs carrières de marbre. Elle avait réuni dans le compartiment autrichien une collection peu nombreuse, mais choisie, de ses principaux marbres, et notamment, des spécimens de diorite polie provenant d'une de ses nouvelles carrières.

### ALGÉRIE

Nous signalerons dans la section algérienne, les onyx et les brèches d'Alger, d'Oran et de Constantine exposés par MM. Marcher frères, les marbres verts antiques de M. G. Startor et, dans le pavillon des colonies françaises, les marbres verts et roses du Tonkin, le pursat du Cambodge et les blocs de serpentine de la Nouvelle-Calédonie.

### SERBIE ET CANADA

La Serbie et le Canada avaient également quelques échantillons de marbre parmi lesquels on distinguait surtout les granits polis du Nouveau-Brunswick.

### MEXIQUE

Enfin et pour terminer, nous mentionnerons les magnifiques exemplaires d'onyx importés du Mexique par M. Valère Mabille. Ces onyx, qui proviennent des carrières de San Antonio de Texcala, d'une belle teinte jaune et d'une parfaite transparence, coûtent de 800 à 1.500 francs le mètre cube. Les applications qu'on en peut faire à la décoration intérieure, méritent de fixer l'attention des architectes.

---

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## V. — Roches et minerais divers

### Minerais manganésifères

BELGIQUE

Malgré l'importance que présentent ces minerais au point de vue de la fabrication de l'acier, ils étaient relativement peu nombreux. Nous citerons cependant les excellents minerais de La Lienne, dans la province de Liège, qu'exposait la Société anonyme de Marcinelle et Couillet. La richesse du gisement reconnu sur une longueur de plusieurs kilomètres, ressort de l'analyse suivante :

| | |
|---|---|
| Matières volatiles. . | 10,002 |
| Silice. . . . . | 21,900 |
| Alumine. . . . . | 3,285 |
| Oxyde ferrique. . . | 29,205 |
| Chaux . . . . . | 3,013 |
| Magnésie . . . . | 0,855 |
| Oxyde de manganèse . | 31,864 |
| Acide sulfurique . . | 0,282 |
| Acide phosphorique . | 0,584 |

Soit 20,44 de fer et 22,95 p. c. de manganèse.

C'est un carbonate double de fer et de manganèse que l'on rencontre dans le système salmien du terrain ardennais de Dumont. L'achèvement du chemin de fer de l'Amblève est appelé à imprimer une grande impulsion à l'exploitation de ce gisement et à doter les établissements sidérurgiques du pays, d'un minerai éminemment propre à la fabrication des fontes spiegel pour laquelle la Belgique est, jusqu'à présent, tributaire de l'étranger.

CANADA

Le compartiment canadien renfermait des minerais de manganèse de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick exposés par MM. J.-W. Stephens et A. Markham.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

SUEDE

La Société suédoise d'Uddeholms présentait des échantillons de rhodomite (silicate double de chaux et de manganèse), ainsi que de hausmanite (oxyde manganoso-manganique) provenant des mines de Longbans.

## Minerais sulfurés

—

BELGIQUE

Les établissements de produits chimiques font aujourd'hui exclusivement usage de pyrites pour la fabrication de l'acide sulfurique. En Belgique, l'extraction de la pyrite de fer a beaucoup périclité depuis quelques années. De 30.747 tonnes qu'elle atteignait en 1875, elle est descendue, en 1884 à 2.243 tonnes représentant seulement une valeur de 35.000 francs.

L'importation de minerais étrangers a pris dès lors une grande extension. Nous avons vu que la Société de Vigsnaes expédiait aux fabriques du pays, les pyrites cuivreuses qu'elle reçoit de ses mines norwégiennes, pour les traiter ensuite pour cuivre, après grillage, dans son usine d'Hemixem-lez-Anvers.

ALLEMAGNE

Parmi les importateurs de pyrite de fer, figurait, à l'exposition, la Société Sicilia de Meggen s/ Lenne (Allemagne). Elle avait un bloc de pyrite d'une teneur de 42 à 43 p. c. de soufre, presqu'entièrement dépourvu d'arsenic.

Cette compagnie exporte annuellement tant en Belgique, qu'en Bohême et dans les Pays-Bas, 25.000 tonnes de ce minerai dont elle produit tous les ans pour une valeur de 1.200.000 francs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CANADA

On trouvait dans la collection minérale si intéressante réunie par le « Geological Survey of Canada » des pyrites complexes de cuivre et de fer, des pyrites grillées, ainsi que des minerais d'antimoine et de cobalt.

BRÉSIL

Le Brésil, de son côté, exposait des pyrites variées, remarquables par leur teneur en or et en argent.

SERBIE

Enfin, dans le compartiment Serbe, on distinguait également des minerais de cette catégorie exposés par Sir Holloway, de Londres, M. Nicolas Milanowitch, de Belgrade, et l'Association Serbe-Allemande.

**Cinabre**

—

SERBIE

La maison Weifert et C^ie^, de Belgrade, avait de splendides échantillons de cinabre extraits de la mine de Jerina, au mont Avala. Cette mine, découverte en 1882, et en exploitation depuis 1883 seulement, présente un intérêt particulier : le gisement mercuriel y atteint une puissance de trente-et-un mètres, et a été reconnu sur une longueur de trois kilomètres. Il a donc une importance notable.

Le docteur Groddeck de Clausthal en a fait une étude qui a paru dans la Zeitschrift für Berghütten und Salinen Wesen, T. XXXIII.

C'est dans une formation de serpentine éloignée d'environ quatre kilomètres du mont Avala, et à vingt-quatre kilomètres



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de Belgrade, que la présence du cinabre a été constatée en affleurement, en six endroits différents. On y a retrouvé des vestiges d'anciennes exploitations qui paraissent remonter à l'époque de la domination romaine.

La collection minérale exposé par MM. Weifert et Cie, renfermait deux échantillons remarquables au point de vue minéralogique. C'est, d'abord, du calomel naturel cristallisé, puis un minéral nouveau, l'avalite qui forme une sorte de mica à base de chrome.

## Graphite

—

### ITALIE

M. Vinçon David, de Turin, exposait du graphite de l'arrondissement de Pinerolo où on le rencontre en filons de 1 mètre à 1m50, dans les micaschistes gris qui composent le massif alpin.

Ce produit dont l'exploitation est fort limitée, ne convient guère que pour la confection de creusets et le lustrage du plomb de chasse. M. Jean Biancotti, de Turin, en exploite annuellement 3.000 tonnes dans la même localité.

### ALLEMAGNE

Deux autres exposants, MM. Nierstras et Hecker, de Cologne, avaient dans la section allemande, des échantillons de la même substance.

Le graphite de M. Nierstras, en morceaux de diverses grosseurs ainsi qu'en grains, est extrait à Stuben Oberplan dans le sud de la Bohême. D'une teneur de 75 à 85 p. c. de carbone, il est employé dans la fabrication des crayons et la confection des creusets.

Les échantillons de M. Hecker, plus ou moins pulvérulents, conviennent spécialement pour le nettoyage des poêles. Ils sont également de provenance bohême. Associé à du kaolin, on le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

moule en petites briquettes d'un usage commode, pour le service que nous venons d'indiquer.

SERBIE

On retrouvait le graphite dans le compartiment Serbe où, comme nous l'avons déjà dit, le Ministère du commerce, de l'agriculture et de l'industrie, avait réuni une collection complète des principales roches et des minérais de la Serbie.

### Gypse

Le gypse ou pierre à plâtre, à l'état de poudre, soit cru, cuit ou demi cuit, est recherché avec la marne calcaire granulée, pour la composition des engrais.

FRANCE ET CANADA

On remarquait sous ce rapport les produits exposés par M. Crépin Eugène, de Mériel (Seine et Oise), ainsi que les gypses canadiens bruts en roches de la Grand River Plaster Cy à Haldimand (Ontario), de l'Albert Manufacturing Cy, à Hillsborough (Nouvelle-Écosse) et de la Canada Land and Plaster Cy, à Paris (Ontario). Les nombreux gisements de gypse que renferme le Canada sont appelés à rendre de grands services à l'agriculture dans ce pays, surtout dans le nord-ouest.

### Asbeste

—

CANADA

La section canadienne renfermait des échantillons d'asbeste brut et d'asbeste tressé très remarquables, qui attiraient l'at-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tention des visiteurs. Nous citerons notamment les beaux spécimens qu'exposaient MM. Irwin, Hopper et Cy, de Montréal, et King frères, de Québec.

C'est dans cette dernière province que se trouve le principal gîte d'asbeste du Canada. On le rencontre dans une bande étroite de serpentine qui sert de base au silurien inférieur, et s'étend des environs de Vermont à la rivière Chaudière. Plusieurs exploitations y sont ouvertes, telles sont celles de Shipton, de Colcraine et de Templeton. La valeur moyenne de l'asbeste brut paraît ressortir à 350 francs la tonne.

### Mica

—

CANADA

M. Allan, directeur du service géologique du Canada, avait réuni une série de plaques de mica fort belles, non seulement au point de vue des dimensions, mais aussi, sous celui de la blancheur et de la transparence.

### Diamant et Quartz

—

BRÉSIL — ILE DE MADAGASCAR

Signalons aussi les sables diamantifères du Brésil, les quartz de la même provenance, ceux de l'île de Madagascar si purs et si limpides, et passons aux minerais d'or.

### Or

—

CANADA

Nous avons parlé déjà des pyrites aurifères et argentifères que l'on rencontrait dans les diverses sections étrangères. Nous

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mentionnerons les trois splendides échantillons d'or natif dans le quartz, qu'exposait la Dufferin Mining Cy, provenant de Salmon-River à l'est de Halifax. La Société Oppenheimer en avait plusieurs échantillons également, ainsi que la Canada Consolidated Gold Cy de Hastings (Ontario.)

Depuis 1862, l'extraction de l'or dans la Nouvelle-Écosse s'est élevée à 11.507 kilog. représentant une valeur de 37.518.000 francs. D'après, le service géologique du Canada, les dépôts aurifères de la Colombie britannique n'auraient pas, depuis vingt-cinq ans, produit pour moins de 200.000.000 de francs.

On rencontre de semblables dépôts dans les diverses provinces de la confédération canadienne, et l'on peut juger, par les chiffres qui précèdent, de l'importance qu'y présente l'extraction du précieux métal.

### GUYANE

Une compagnie française, la Société de Saint-Elie, exploite dans la Guyane, un gisement aurifère important.

La beauté des échantillons, composés de pépites, battées et quartz riches, attirait l'attention des nombreux visiteurs de l'exposition coloniale. En assurant une haute récompense à la Compagnie de Saint-Elie, le jury a spécialement tenu à honorer la persévérance de cette société qui, au milieu de difficultés sans nombre, résultant de l'ardeur du climat et des conditions de ravitaillement pour son personnel, est néanmoins parvenue à exploiter avec profit un gisement de quartz aurifère, riche sans doute (30 grammes d'or à la tonne), mais placé dans une situation des plus défavorables, au point de vue topographique.

## Silex et Émeri — Asphalte

### FRANCE

Nous rangerons dans cette catégorie, les échantillons de silex gris et d'émeri de Naxos de M. L. Lemerle, fabricant de papiers

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et toiles à polir, à Ivry-sur-Seine, ainsi que les spécimens d'asphalte du Val-de-Travers, en Suisse, exposés par la Neuchâtel Asphalt Company, de Londres.

## Porphyre

—

### BELGIQUE

La Société anonyme des carrières de porphyre de Quenast (Belgique) avait une exposition intéressante à tous égards. Compagnie puissante, n'occupant pas moins de 2.300 ouvriers, elle a organisé tous ses moyens de production conformément aux progrès de la science moderne, et étendu au loin la réputation de ses belles carrières.

Elle produit annuellement 400.000 tonnes de pavés, taillés de ballast et de macadam ; elle en exporte 250.000 tonnes en Angleterre, en France, en Allemagne, en Hollande et jusqu'en Espagne et en Roumanie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# DEUXIÈME PARTIE

## MÉTALLURGIE

### B. — PRODUITS DE L'ÉLABORATION DES MÉTAUX BRUTS

### VI. — Fontes, Fers et Aciers

L'industrie sidérurgique brillait du plus vif éclat à Anvers.

L'empressement avec lequel les maîtres de forges belges avaient répondu à l'invitation de la Commission directrice, la variété et le fini de leurs fabricats, l'admirable collection de produits exposés dans le compartiment allemand par la maison Stumm frères, de Neunkirchen-lez-Saarbruck, avaient surtout contribué à ce résultat.

Et cependant, peu de ces pièces imposant par leur volume ou leur masse et qui attestent moins les progrès industriellement accomplis, que la dextérité manouvrière et la puissance de l'outillage. Au contraire, ce qui dominait, c'étaient des produits de fabrication courante, fers et aciers, appropriés aux usages les plus variés, de qualités remarquables et d'un laminage particulièrement soigné.

L'acier dont l'emploi toujours plus étendu s'affirmait déjà à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'Exposition française de 1878, tend aujourd'hui à prendre sur le fer une prépondérance marquée.

Après s'être substitué à ce dernier dans la fabrication des rails, des arbres, des bandages et des pièces mécaniques, il envahit à leur tour, celles des applications qui semblaient devoir lui être conservées, notamment les spatés et les serpentés.

Cette circonstance tient surtout au bon marché relatif auquel on parvient aujourd'hui à fabriquer l'acier, en comprenant, sous cette dénomination générique, le fer homogène obtenu au procédé basique.

Les perfectionnements apportés dans la fabrication des aciers Bessemer, Martin et Thomas, sous la féconde impulsion des études de laboratoires et de la généralisation des connaissances scientifiques, doivent être considérés comme le point de départ de la révolution que subit actuellement la sidérurgie, et restent l'un des principaux facteurs de la crise que celle-ci traverse.

De son côté, la fabrication du fer n'est pas restée en arrière. Si ce métal lutte énergiquement pour conserver ses dernières positions, il faut l'attribuer aux efforts des maîtres de forges pour en abaisser le prix de revient, et, dans une bonne mesure, à la facilité avec laquelle on le travaille et on le soude comparativement à l'acier.

En ce qui concerne notre pays, il serait injuste de méconnaître la part revenant, dans cette situation, aux qualités natives de notre population ouvrière et à l'excellent esprit qui l'anime.

Ces considérations préliminaires émises, nous passerons successivement en revue les produits des principaux exposants en en signalant les particularités les plus intéressantes. Nous y joindrons, quand nous le pourrons, des données statistiques, ainsi que les renseignements de nature à faire ressortir la valeur technique et l'importance des établissements dont nous parlerons.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ALLEMAGNE

—

**Maison Stumm frères**

L'origine de cette puissante maison remonte au commencement du siècle dernier et c'est, en quelque sorte, sous son patronage, que les trois établissements de Neunkirchen, de Dillingen et de Hallberg, avaient constitué leur magnifique exposition collective.

Les usines de Neunkirchen, fabriquent spécialement les fers marchands divers, ainsi que l'acier.

Comme nous l'avons dit, elles possèdent dans le Nassau et en Lorraine, des mines de fer importantes. En 1884, ces dernières n'ont pas fourni moins de 230.000 tonnes de minettes, et les premières, 39.000 tonnes de minerais rouges et bruns.

Les fours à coke, au nombre de 270, ont produit, pendant la même année, 90.440 tonnes de coke avec 166.171 tonnes de charbon de la Saar.

L'aciérie, installée pour le procédé basique, comprend deux convertisseurs qui, travaillant en 1884, à raison de deux cent cinquante une journées de douze heures, ont donné 19.988 tonnes d'acier et de fer homogène.

Des sept hauts-fourneaux que possèdent cette firme, six ont été actifs en 1884 ; ils ont fourni 82.678 kilogrammes de fontes diverses, grises, blanches ou spéciales, lesquelles ont été travaillées dans ses propres usines.

Avec vingt-et-un fours à puddler, quatre fours doubles à réchauffer, et dix laminoirs, les établissements de Neunkirchen ont produit en 1884 :

52.224 tonnes de fers marchands et de fil de fer.
11.224 tonnes d'acier doux.
1.275 tonnes de fer forgé.
3.814 tonnes de corroyés,

représentant ainsi une valeur de plus de 10.000.000 de francs.

La force motrice qui les active ne s'élève pas à moins de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

24.413 chevaux desservis par cent quarante-huit générateurs, en y comprenant dix locomotives, vingt pilons d'un poids global de 21.325 kil., quatre roues hydrauliques de quarante chevaux, plus un moteur à gaz de six chevaux.

La population ouvrière qui s'y trouve attachée est d'environ trois mille personnes.

L'exposition si remarquable des usines de MM. Stumm frères, comprenait un obélisque composé de huit cents profils différents de poutrelles, de billes et de rails ajustés avec la plus étonnante précision.

Une vitrine disposée avec un goût parfait, renfermait, indépendamment des matières premières mises en œuvre, les divers produits obtenus, avec leurs cassures si significatives, et les essais effectués sur les différents types de fers profilés.

La collection de poutrelles en acier doux, courbées, pliées, en tous sens, sans qu'il s'y fut produit la moindre crique ou gerçure, témoignait à la fois de la ductilité et de l'extrême homogénéité du métal.

Les fontes spéciales que fabrique cette firme, sont manganésées et présentent une composition différente à raison de leur destination.

Nous consignons dans le tableau ci-dessous les résultats de quelques échantillons types.

| | Fonte M S % | Fonte B S | Fonte S P | Fonte spiegel | Ferro-manganèse |
|---|---|---|---|---|---|
| Silicium . . . . . | 0.68 | 1.5 | 0.41 | 0.03 | 0.9 |
| Manganèse. . . | 0.41 | 4.1 | » | 11.18 | 30.3 |
| Phosphore . . . . | 1.96 | 1.5 | 1.62 | 0.07 | 0.2 |
| Carbone . . . . | 3.12 | 2.6 | 2.14 | 5. 5 | 5.8 |
| Soufre . . . . . | » | 0.1 | » | » | » |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ces fontes, traitées en mélange sur sole basique, fournissent des qualités diverses. C'est ainsi que les fers marchands carrés, méplats, ronds pour boulons, s'obtiennent par une addition de spiegel à la fonte de marque MS.

Un mélange des fontes de marque BS et MS fournit les fers de qualité extra-propres à la fabrication des arbres.

Les cassures des fers de cette catégorie étaient des plus remarquables.

Les fers à rivets, qualité best-best, résultent d'un mélange des mêmes fontes où domine, toutefois, celle de marque BS.

Enfin les fers de construction sont produits comme les fers marchands, par le traitement des fontes de marque BS additionnées de spiegel.

Comme nous l'avons dit, la vitrine qui renfermait les spécimens si variés de ces produits, comprenait une grande quantité d'éprouvettes avec le résultat des essais auxquels elles avaient été soumises.

Les chiffres renseignés étaient particulièrement intéressants pour le fer homogène (flusseisen) qui joint à une résistance à la rupture de 42 à 50 kilos par $^{m}/_{m}$ carré, un allongement de 21 à 30 p. c. et une contraction de 50 à 60 p. c., qualités que l'on rencontrerait difficilement dans le fer laminé en paquet.

### Forges de Dillingen S/Saar

La création de ces forges remonte au XVII$^{e}$ siècle, et la compagnie qui les exploite encore actuellement, date de 1802. Elle a pour président M. Stumm, directeur des forges de Neunkirchen.

Les usines de Dillingen sont assises sur la Saar, dans la Prusse rhénane. Elles possèdent, comme les précédentes, des mines dans le Nassau, la Lorraine allemande et le Luxembourg. Elles comptent deux hauts-fourneaux, quarante-trois fours à coke, cinq cubilots et fours à réverbère, vingt-sept fours à puddler et feux d'affinerie au charbon de bois, trois fours pour

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la fabrication de l'acier Martin, et soixante-seize fours à réchauffer, à souder et à recuire.

La fabrication des tôles de tous genres, jusqu'aux plaques de blindages, constitue la spécialité de cette maison. Nous citerons notamment les tôles de chaudières, les tôles plombées, les longerons, ainsi que les blindages en fer soudé et en métal compound (fer et acier).

Fortement outillées, ces usines occupent dix-huit cents ouvriers. Elles sont activées par cent et dix machines, représentant une force de 4.850 chevaux. Leur mouvement d'affaires se chiffre annuellement par 7.500.000 francs.

Leur exposition à Anvers attirait l'attention des visiteurs.

On remarquait une plaque de blindage droite, épaisse de 455 $^{m}/_{m}$ en métal compound, reposant sur quatre obus en acier fondu. Au-dessus se trouvait une seconde plaque de même composition, mais cintrée et épaisse de 200 $^{m}/_{m}$. Cette dernière en supportait un troisième en fer soudé d'égale épaisseur, affectant la forme d'une calotte sphérique.

A droite et à gauche de cet ensemble, se trouvaient des plaques de tir de 150 et de 250 $^{m}/_{m}$ d'épaisseur, en fer soudé, portant les traces des épreuves auxquelles on les avait soumises.

Les essais avaient eu lieu à la distance de cinquante mètres avec un canon de 14 c. pour la première, et de 18 c. pour la seconde.

L'effet produit par les projectiles, très remarquable, donnait une haute idée de la qualité du fer employé pour la confection de ces blindages.

Nous signalerons encore un disque en acier doux de $3^{m}50$ de diamètre, un ensemble de tôles ondulées et striées, des fonds de chaudières emboutis, des tôles de commerce variées d'après la jauge de Dillingen, et enfin, des fers blancs d'une fabrication très soignée.

Daus une vitrine spéciale se trouvait une collection d'éprouvettes en fer et en acier, avec l'indication des résultats fournis par leurs essais.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

**Usine de Hallberg, Rud. Bôcking et Cie, à Brebach-sur-Saar, près Saarbruck**

Cet établissement, dont les produits complétaient la belle exposition collective dont nous venons de parler, a pour spécialité la fabrication des tuyaux en fonte à manchons ou à brides, celle des pièces pour égouts, de la fonte pour constructions, ainsi que des articles de poterie. Il comporte trois hauts-fourneaux, soixante fours à coke, trois cubilots, et occupe quatre-vingts ouvriers. La production en fonte brute s'élève à 20.000 tonnes annuellement, dont la majeure partie est affectée à la fabrication de tuyaux de toutes dimensions (1.800 tonnes). Il livre en outre au commerce, 5.000 tonnes d'articles divers en fonte.

La force motrice qui active l'outillage, atteint mille chevaux ; elle est fournie par vingt-deux machines à vapeur, alimentées par treize chaudières.

L'élégant pavillon, édifié par la maison Böcking, se distinguait par un incontestable caractère d'originalité.

De forme hexagonale, il était constitué par six tuyaux formant colonnes, réunis par des tuyaux de plus faibles dimensions courbés, assemblés les uns aux autres, de façon à se réunir en une sorte de coupole du meilleur effet. Un manchon de 1m50 de diamètre, haut de 4 mètres et de 20 m/m d'épaisseur, terminé par des tuyaux de moindre calibre, composait le support central de cette construction.

Les divers compartiments en étaient occupés par les multiples produits de la maison. On y distinguait des candelabres à gaz, un escalier tournant, des fontes ornées, plusieurs calorifères du type Creset Kauffer et Cie, des tuyaux divers et, notamment, des spécimens coupés suivant leur axe pour permettre de juger de l'égalité parfaite de leur épaisseur.

Toutes ces pièces étaient d'une coulée parfaite.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

**Piedbœuf Dawans et Cie, à Dusseldorf**

Cette excellente maison était hors concours. Elle exposait des échantillons de tôles en fer et en acier doux de bonne fabrication. Le type n° 1, approprié à la confection des pièces façonnées les plus difficiles, se plie à chaud et à froid dans tous les sens, sans présenter la moindre gerçure. Les cassures des fers et tôles finies, attestaient la bonne qualité du métal.

Cet établissement produit annuellement 12.000 tonnes de tôles de toutes qualités, représentant une valeur de 3.200.000 francs. Les tôles de chaudières dominent dans cette production; elles constituent une spécialité de cette firme.

**M. Karcher et Westermann, à Ars-sur-Moselle (Lorraine)**

L'exposition de MM. Karcher et Westermann comprenait des minerais, des cassures de fontes blanche, grise et truitée des fers divers parmi lesquels des fins grains et des fers profilés. On y remarquait des fers à bossages, des fers croisillés, tordus pour grillages, des feuillards, des fils de fer et d'acier, etc.

Ces industriels fabriquent aussi la pointe, et en exportent annuellement 7.050 tonnes en Amérique et en Australie. Leurs établissements comprennent deux hauts-fourneaux, dix-huit fours à puddler tant simples que doubles, six fours à réchauffer, six trains de laminoirs, des bancs à tréfiler et quatre-vingts métiers à pointes, indépendamment des machines accessoires.

La force motrice est fournie par quarante-sept moteurs d'une valeur de 2.000 chevaux.

La production annuelle atteint une valeur de plus de trois millions. L'ensemble de leur exposition était fort intéressant.

**Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte, Actien Gesellschaft**

Cette compagnie fabrique des fers ronds, plats et carrés de diverses dimensions. Comme la précédente, elle produit égale-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment des feuillards et des serpentés ou verges à tréfiler. Ses fins grains, ses fers forgés et ses articles en acier étaient d'une très bonne fabrication. La société dont nous parlons, occupe treize cents ouvriers et fabrique annuellement pour fr. 12.000.000 de produits. Le chiffre de ses exportations est de 20.000 tonnes de fer et d'acier qui s'écoulent surtout en Amérique.

**Dusseldorfer Eisen und Draht-Industrie, à Dusseldorf-Oberbilk**

La fabrication du fil de fer constitue la spécialité de cette maison qui n'occupe pas moins de huit cent vingt-cinq ouvriers. Elle avait à Anvers une belle exposition réunissant les produits les plus variés, parmi lesquels on distinguait des fils de fer et d'acier, des cavaliers, des pointes de toute nature, des ressorts cuivrés, les uns en fer, les autres en acier. L'outillage comporte vingt-six fours à puddler et à réchauffer, trois trains de laminoirs, trois marteaux-pilons, cent bobines et deux cents métiers à pointes.

Les machines motrices, d'une force globale de 1.050 chevaux, sont au nombre de vingt-deux, alimentées par trente-sept générateurs.

La majeure partie des produits fabriqués trouvent leur placement à l'étranger, mais les renseignements faisaient défaut quant à l'importance de la production.

**Eschweiler Actien Gesellschaft für Drahtfabrication, à Eschweiler (Prusse Rhénane)**

Comme la société précédente, elle s'occupe principalement de la fabrication des fils de fer et des fils d'acier, pour l'exportation. Elle produit surtout le fil machine et le fil tréfilé et recuit pour clôtures ; les fils huilés et laqués, toutes sortes de fils marchands cuivrés, polis et recuits, ainsi que le fil pour pointes, et les ressorts de meubles.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Elle fabrique aussi la pointe de Paris.

Son outillage se compose de dix machines à vapeur et d'une roue hydraulique, fournissant une force motrice de 1.350 chevaux, alimentés par quatorze générateurs ; de douze fours à puddler, trois à réchauffer, douze fours à recuire, quarante métiers à pointer et trois trains de laminoirs, dont un à billettes.

De la production annuelle dont la valeur est de 3.000.000 de francs, on exporte la majeure partie, soit 10.000 tonnes de fils qui trouvent un placement dans les divers pays, particulièrement l'Amérique, l'Australie, la Chine et les Indes.

L'exposition très réussie de cette firme, tendait à montrer la possibilité de remplacer le fil tréfilé et recuit uniquement employé jusque dans ces derniers temps pour clôtures, par le fil machine (laminé). Ce résultat suppose naturellement un laminage bien égal et très perfectionné ; à ce point de vue, les fils machines de la Société d'Eschweiler ne laissaient rien à désirer.

Les deux qualités présenteraient des résistances équivalentes et le même allongement, mais le fil laminé se fabrique de 15 à 18 francs, au-dessous du fil tréfilé et recuit.

### Bergische Stahl-Industrie Gesellschaft à Remscheid

Cette compagnie avait une exposition des mieux ordonnées. On y voyait des aciers fondus pour outils et nombre d'objets fabriqués avec des aciers de diverses duretés ; des pièces moulées en acier parmi lesquelles, un cylindre de presse hydraulique, des roues d'engrenages droits et coniques, des pignons hongrois, une cornue à gaz et une quantité de pièces de machines d'un excellent travail.

Les aciers fondus contiennent 1,5 p. c. de carbone au maximum, jusqu'à 0,8 p. c.; on a ainsi six qualités d'acier jouissant d'une dureté différente et qui correspondent aux teneurs de 1,5, 1,3, 1,1, 1,00, 0,9 et 0,8 p. c. de carbone respectivement.

La société qui nous occupe fabrique aussi des aciers spéciaux à 4 p. c. de wolfram.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Parmi les pièces exposées, on remarquait une roue de tramway ayant roulé de 1881 à 1885, et encore en parfait état.

Nous signalerons à ce sujet que la société revendique l'honneur d'avoir fabriqué, la première en Allemagne, les roues de wagons en acier fondu. Elle s'est fait breveter pour divers procédés de fabrication de roues de tramways, ainsi que pour la confection de fers à rabots laminés et aciérés, sur toute leur longueur.

La Société de Berg occupe cinq cents personnes. Son outillage comprend quatorze machines à vapeur activées par treize générateurs, quatre fours à gaz système Siemens, quatre fours à cémenter, six à recuire, un laminoir, sept marteaux-pilons, soixante-cinq machines-outils, dix-huit cisailles, neuf presses, cinquante-trois meules à aiguiser, neuf à polir, quarante fours à sécher, à chauffer, à recuire et à tremper, et trente feux de forges.

La valeur de la production annuelle de ses établissements serait de fr. 2.200.000.

### Hagener Gusstahlwerke, à Hagen (Westphalie)

Cette usine s'occupe de la fabrication d'objets divers en acier fondu, parmi lesquels nous citerons les ressorts pour chemins de fer, les enclumes, les engrenages à dents héliçoïdales, les hélices de toutes dimensions et les pièces de construction.

Son exposition, bien entendue, renfermait indépendamment des fabricats que nous venons d'énumérer, des essieux, des roues et des croisements en acier fondu.

L'importance de sa production se chiffre par 3.000 tonnes par an, représentant une valeur de fr. 1.200.000.

### J.-C. Söding et Halbach, à Hagen (Westphalie)

Ces industriels, qui comptent au nombre des meilleurs fabricants d'aciers, avaient une exposition très réussie. On y voyait



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des aciers laminés divers, carrés et octogones, des feuillards, des aciers forgés. Les cassures des différents spécimens, frappaient par la beauté et l'homogénéité de leur grain. Cette maison avait également des échantillons d'aciers puddlé et fondu, coulés en plaques et des aciers au bois.

Parmi les objets fabriqués se trouvaient des marteaux, des enclumes, ainsi que des ciseaux et autres menus outils.

MM. Söding et Halbach ont, en outre, la spécialité des aciers fondus pour mêches spirales, fleurets de mines, fraises, couteaux de bascule, etc.

Leur établissement qui occupe cent-cinquante ouvriers, est activé par sept machines à vapeur, une turbine et sept roues hydrauliques faisant ensemble trois cents chevaux. On y compte douze marteaux-pilons, quatre fours à fondre l'acier (système Siemens), soixante feux de forge, neuf fours à recuire.

Parmi les nouveautés qu'on doit à ces messieurs, nous citerons spécialement les fleurets à 5-7 et 9 pans en acier fondu, pourvus d'un canal d'injection, et les enclumes à table d'acier fondu, qu'ils peuvent confectionner jusqu'à concurrence d'un poids de 800 kilogrammes.

La valeur de la production, qui comprend 2.500 tonnes d'acier fondu et 500 tonnes d'enclumes, vendues annuellement, s'élève à fr. 1.500.000.

Ces articles ont un marché étendu non seulement en Europe, mais encore en Amérique.

### E. Böcking et C^ie^, à Mulheim-sur-Rhin

Ce laminoir a pour spécialité le fil de fer machine, le fil d'acier, ainsi que les feuillards en acier. Il occupe deux cent et dix ouvriers, et produit annuellement 20.000 tonnes de ces articles, dont 12.000 pour l'exportation. Les fils machine en bottes de 25-55 et 75 kilog., avaient de 5 à 10 $^{m}/_{m}$ de diamètre. Les feuillards en acier doux présentaient 0,75 à 1 $^{m}/_{m}$ d'épaisseur pour des largeurs respectives de 19-22 et 25 $^{m}/_{m}$.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'établissement qui nous occupe compte cinq trains, deux marteaux-pilons et quatorze machines d'une force globale de 1.050 chevaux.

## ANGLETERRE

L'industrie sidérurgique anglaise était pauvrement représentée à Anvers. Nos voisins d'Outre-Manche avaient préféré nous expédier des fabricats dont ils pourraient espérer trouver le placement sur le continent ; leur exposition avait un caractère essentiellement pratique et commercial, mais pour des produits autres que le fer et l'acier. Nous citerons cependant, les articles d'acier de la maison Thomas Jowitt et fils, articles tout à fait remarquables et hors de pair, ainsi que les fontes à air froid des usines de Netherton.

### Thomas Jowitt et fils, de Londres

Cette maison exposait en même temps que de belles cassures d'acier, des marteaux, des fleurets de mines et des limes taillées à la main. Ses échantillons d'acier en barres rondes et carrées étaient très variés et de qualité supérieure. Entre autres curiosités, on pouvait voir un fleuret qui, après mille percussions contre un lingot d'une dureté extrême, ne réclamait encore aucune réparation.

L'assortiment de tarauds et de clefs anglaises était des plus remarquables.

### Netherton Iron Works, à Dudley

Ces établissements qui sont exploités par MM. Grazebrook, fabriquent des fontes à air froid et autres, de qualités et de destination variées. Telles sont :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1° Les fontes de moulage douces pour ustensiles agricoles et machines résistantes, bien que de construction légère.

2° Les fontes douces très résistantes, propres au mélange, pour renforcer les ouvrages, les durcir et leur faciliter la trempe. Ces fontes conviennent aussi pour la forge et notamment, la fabrication des tôles fines.

3° Les fontes d'affinage fortes pour fer qualité best-best.

4° La Chilling,fonte très serrée, résistante pour la fabrication des cylindres de laminoirs.

5° La fonte blanche ordinaire propre à l'affinage.

6° La fonte extra-dure pour cylindres à polir.

7° Enfin des échantillons de fer tourné.

## AUTRICHE

L'intérêt sidérurgique du compartiment autrichien était, en quelque sorte, concentré dans l'exposition magnifique de la Société Alpine. Cette puissante compagnie comporte des exploitations minières, des hauts-fourneaux, des usines à acier comprenant huit convertisseurs Bessemer et six fours Martin, des fonderies d'acier, des laminoirs et de nombreux ateliers pour le travail du fer et de l'acier. Elle constitue une entreprise industrielle colossale dont le capital action s'élève à 30.000.000 de florins.

Les produits qu'elle exposait se distinguaient par des qualités exceptionnelles. Nous citerons notamment les cassures d'acier pour outils N° 2-4-5 et 6, les échantillons d'acier fondu de Styrie, les aciers manganésés et chromés. Ces derniers contiennent 0,723 p. c. de chrome.

On remarquait aussi des alliages ferro-chromifères renfermant jusqu'à 44,4 de fer et 48,2 de chrome.

Des instruments divers, des fleurets de perforation, des tarauds, des fraises d'une exécutien parfaite, donnaient un haute idée de la valeur intrinsèque de l'acier qui les composait.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La valeur des produits fabriqués s'élève annuellement à plus de 20.000.000 de florins.

**Friedrichshütte, Schoeller et Cie**

Cette usine exposait des matières premières, des fers divers cassés et pliés pour en permettre d'apprécier les qualités.

BELGIQUE

Comme nous l'avons dit, l'exposition sidérurgique à Anvers devait à l'active et intelligente coopération de nos maîtres de forges, son principal relief et son meilleur succès. Pas une branche de l'industrie de fer qui ne fût représentée, et, en même temps que la grande variété des échantillons, on pouvait constater une supériorité réelle de fabrication jointe à des conditions de production des plus remarquables au point de vue économique.

Les données statistiques ci-après, que nous devons à l'obligeance de M. Emile Harzé, Ingénieur en chef, Directeur des Mines au ministère de l'agriculture, de l'industrie et des travaux publics, permettront d'apprécier l'importance d'une des principales branches de l'activité nationale.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

FONTES. PRODUCTION ET VALEUR.

| SPÉCIFICATION | | 1881 | 1882 | 1883 | 1884 | 1885 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (Fontes) (tonnes) | Moulage | 43.968 | 58.474 | 68 921 | 50.620 | 75.417 |
| | Affinage | 472.433 | 539.287 | 564.417 | 548 328 | 509 137 |
| | Pour acier | 108.335 | 129.185 | 150.095 | 152 864 | 128.322 |
| | Ensemble | 624.736 | 726 946 | 783.433 | 750.812 | 712.876 |
| (Fontes) (Francs) | Moulage | 3.005.300 | 4.092.000 | 4.523.000 | 3.327.000 | 3.837 000 |
| | Affinage | 24.917.000 | 29.266.000 | 29.530.000 | 25.148.000 | 21.656.000 |
| | Pour acier | 8.954.700 | 10.450.000 | 9.503.000 | 9.308.000 | 71.26.000 |
| | Ensemble fr. | 36.577.000 | 43.808.000 | 43.556 000 | 37.783.000 | 32.754.000 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

FERS DIVERS. PRODUCTION ET VALEUR

| | SPÉCIFICATION | 1881 | 1882 | 1883 | 1884 | 1885 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Quantités (tonnes) | Gros fers marchs. | 89.961 | 100.077 | 93.052 | 148.307 | 144.647 |
| | Petits fers | 82.700 | 89.118 | 84.346 | 77.713 | 70.859 |
| | Fers spéciaux | 119.591 | 136,203 | 145.795 | 101.963 | 102.354 |
| | Fers battus | 7.657 | 8.308 | 8,453 | 4 487 | 3.422 |
| | Rails | 45.355 | 25.066 | 13.497 | 7.905 | 7.165 |
| | Fers fendus | 16.063 | 15.710 | 17.050 | 14.274 | 29 356 |
| | Fers serpentés | 13.801 | 14.446 | 13.623 | 12,456 | 15 524 |
| | Grosses tôles, et larges plats | 74.346 | 87.262 | 81.249 | 71.944 | 68.821 |
| | Tôles fines | 30.311 | 26.923 | 30,161 | 31.991 | 27.101 |
| | Ensemble tonnes | 479.785 | 503.113 | 487.226 | 471.040 | 469.249 |
| Valeur (francs). | Gros fers marchds | 12 855.000 | 14.713.000 | 12.915.000 | 18.949,000 | 16.769.000 |
| | Petits fers | 12.222.000 | 14.165.000 | 12.214.000 | 10 122.000 | 8.438 000 |
| | Fers spéciaux | 17.543.000 | 20.247.000 | 21.352.000 | 13.488.000 | 12 079.000 |
| | Fers battus | 2.843.000 | 2.794.000 | 2.429.000 | 1.288.000 | 818.000 |
| | Rails | 6,451.000 | 3.809.000 | 1.879.000 | 1.011.000 | 906 000 |
| | Fers fendus | 2.084.000 | 2.094.000 | 2 888.000 | 1.840.000 | 3.208.000 |
| | Fers serpentés | 2.480.000 | 2.757.000 | 2.330.000 | 2.071.000 | 2.117.000 |
| | Grosses tôles et larges plats | 13.598.000 | 16.330.000 | 15.236.000 | 11.974 000 | 10.228.000 |
| | Tôles fines | 7.438.000 | 7.014.000 | 7.264.000 | 7.194.000 | 5 719.000 |
| | Ensemble francs | 77.514.000 | 83.923,000 | 78.507.000 | 67.937.000 | 60 292.000 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ACIERS. PRODUCTION ET VALEUR.

| SPÉCIFICATION | | 1881 | 1882 | 1883 | 1884 | 1885 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aciers Bessemer et aciers sur soles. | | | | | | |
| Quantités (tonnes) | | 141.640 | 182.627 | 179.489 | 185.916 | 155.012 |
| Valeur fr. | | 16 436.000 | 20.459.000 | 17.523.000 | 17.431.000 | 11.341.000 |
| Lingots Battus | Quantité t^ons | » | » | » | 1 150 | » |
| | Valeur fr. | » | » | » | 127.000 | » |
| Quantité (tonnes). Produits finis. | Rails. | 87 047 | 109 809 | 118.138 | 112.930 | 76.744 |
| | Bandages. | 11 361 | 11.308 | 9.295 | 9.667 | 5.973 |
| | Laminés divers | 8.690 | 10.684 | 10.019 | 10.701 | 23.781 |
| | Aciers battus. | 10.207 | 10.028 | 9.797 | 11 036 | 7.127 |
| | Grosses tôles. | 1.748 | 1.252 | 1.282 | 1.848 | 3.171 |
| | Tôles fines. | 184 | 648 | 802 | 580 | 456 |
| | Fils d'acier. | | 7.562 | 6.968 | 7.237 | 8.209 |
| Ensemble total | | 119 237 | 151.291 | 156.301 | 153.999 | 125.461 |
| Valeur (Francs) Produits finis. | Rails. | 13.032.000 | 14 819.000 | 15 186.000 | 13.115 000 | 8.469.000 |
| | Bandages. | 2.265.000 | 2.265.000 | 1 852 000 | 1.632.000 | 949.000 |
| | Laminés divers | 1.962.000 | 2 591.000 | 2.272.000 | 1.754 000 | 3.267.000 |
| | Aciers battus. | 1 652.000 | 1.591.000 | 1.505.000 | 1.504.000 | 961.000 |
| | Grosses tôles. | 485.000 | 346.000 | 291.000 | 358.000 | 529.000 |
| | Tôles fines. | 46.000 | 178.000 | 209 000 | 154.000 | 91.000 |
| | Fils d'acier. | | 2 571.000 | 2.334.000 | 2.105 000 | 1.312.000 |
| Ensemble fr. | | 19.442.000 | 24.361.000 | 23.649,000 | 20,622.000 | 15 578.000 |

La comparaison de ces chiffres, montre toute l'intensité de la crise que subit, actuellement, la sidérurgie nationale.

### Société Cockerill, à Seraing

Indépendamment des échantillons de minerais, de houille et de coke, la Société Cockerill exposait dans la classe 38 des spécimens et des cassures de fers profilés, divers échantillons

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'acier, des cassures de pièces laminées d'acier, des tôles de fer de grandes dimensions :

15 mètres × 1 m 25 × 25 m/m.

15 mètres × 1 m 00 × 25 m/m.

Ces tôles sont obtenues au laminoir réversible à action directe.

Elle présentait, en outre, des tôles embouties, diverses pièces de chaudronnerie à simple et à double rivure, de nombreux échantillons de boulons et d'écrous, et enfin des roues forgées du système Arbel.

Tout a été dit sur cette puissante compagnie qui tient la tête parmi les créations de l'espèce les plus réputées de l'Europe. Sa vaste organisation, la perfection de son outillage, la valeur technique de son personnel sont trop bien appréciées dans le pays comme à l'étranger, pour que nous ayons à y revenir.

La plupart des objets dont l'examen était spécialement réservé au jury de la classe 38, bien que de fabrication courante, répondaient néanmoins, en tous points, à toutes les conditions d'une fabrication irréprochable.

Les aciers attiraient particulièrement l'attention des spécialistes, et nous trouvons dans une note intéressante de M. Moulan, ingénieur attaché aux établissements Cockerill, des détails circonstanciés sur les diverses qualités des aciers que l'on y obtient.

La Société Cockerill fabrique à la fois des aciers Bessemer et des aciers Martin-Siemens.

Les installations Bessemer qui comportent cinq convertisseurs, peuvent fournir annuellement 125.000 tonnes de lingots. Les fontes requises pour cette fabrication sont produites par quatre hauts-fourneaux, avec des minerais purs et des cokes spéciaux provenant des meilleurs charbons.

Les fours Martin-Siemens, au nombre de deux, peuvent produire 18.000 tonnes de lingots sur sole acide ou sur sole basique par la méthode de « l'ore process » ou par l'addition de riblons d'acier dans le bain de fonte.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nous avons parlé des minerais qui proviennent du célèbre gisement de Sommorostro. Nous avons vu la composition de ces hématites brunes si riches et si pures à la fois, et la façon dont elles sont transportées de Bilbao à Anvers.

De ce dernier port, elles sont amenées à pied d'œuvre par bateaux. Des soins particuliers président au choix de la castine ainsi que des charbons destinés à la fabrication du coke.

Aussi, les fontes obtenues sont-elles très pures et très régulières, circonstances auxquelles contribue aussi le lit de fusion basique auquel on a recours.

On les coule directement, quand elles doivent être traitées à la cornue Bessemer, pour la fabrication des lingots pour rails ; hors ce cas, on les coule en gueuses.

La composition moyenne de ces fontes est la suivante :

| | |
|---|---|
| Silicium | 2,500 |
| Soufre | 0,020 |
| Phosphore | 0,035 |
| Manganèse | 1,500 |
| Carbone | 4,750 |
| Fer | 91,185 |
| | 100,000 |

Les fontes destinées à la fabrication des aciers pour bandages, essieux, tôles, grosses pièces de forge et le matériel d'artillerie, sont soumises à une analyse rigoureuse des éléments calorifiques qu'elles contiennent, ainsi que de leurs éléments nuisibles tels que le soufre et le phosphore. On détermine ainsi, celles d'entr'elles qui réunissent les conditions requises pour la fabrication des aciers que l'on a en vue.

On réserve le procédé Bessemer pour la fabrication des aciers pour rails, ressorts et certaines qualités d'aciers pour bandages.

Les produits du four Martin-Siemens sont spécialement affectés à la fabrication des bandages, essieux, pièces de forge, tôles et matériel d'artillerie.

La plupart des échantillons exposés formaient des barreaux

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ayant servi aux essais faits par les soins de MM. les ingénieurs réceptionnaires. Les cassures, toutes fort remarquables, attestaient la qualité supérieure du métal.

Les aciers à canon forment une spécialité de la Société Cockerill. Ils sont l'objet des plus grands soins, les essais devant remplir les conditions du cahier des charges de l'artillerie française qui sont, pour l'acier des tubes, non trempé : une résistance de $48 \pm 8$ k$^{os}$ par $^{m}/_{m^2}$, un allongement de 18 p.c. et pour l'acier trempé à l'huile, une résistance de $62 \pm 8$ k$^{os}$ avec 14 % d'allongement.

Les résultats obtenus ont été :

ACIER NON TREMPÉ

| NUMÉROS des échantillons | RÉSISTANCE PAR $^{m}/_{m^2}$ en K$^{os}$ | ALLONGEMENT % |
|---|---|---|
| 1 | 51,28 | 25 |
| 2 | 54,20 | 28 |
| 3 | 52,60 | 26 |

ACIER TREMPÉ A L'HUILE

| NUMÉROS des échantillons | RÉSISTANCE PAR $^{m}/_{m^2}$ en K$^{os}$ | ALLONGEMENT % |
|---|---|---|
| 1 | 66,45 | 18 |
| 2 | 67,10 | 19 |
| 3 | 65,20 | 20 |

De tous les aciers exposés, le plus remarquable est celui qui porte le nom de fer homogène (flusseisen) dont nous avons parlé

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à propos de la belle exposition de MM. Stumm frères. Cockerill produit cet acier d'une façon spéciale sur sole basique. C'est du fer pour ainsi dire chimiquement pur, rivalisant avec le meilleur fer de Suède, qu'il dépasse parfois en qualité.

Voici la composition moyenne de ce métal :

| | |
|---|---|
| Carbone . . . . . | 0,07 |
| Silicium . . . . . | Traces |
| Soufre . . . . . | 0,02 |
| Phosphore . . . . . | 0,015 |
| Manganèse . . . . . | 0,25 |

Un tel acier résiste à un effort de traction de 35 à 40 kilog. par $^{m}/_{m}{}^{2}$, en donnant un allongement de 30 à 35 p. c. sur 200 $^{m}/_{m}$ et une contraction de 60 à 65 p. c. à la section de rupture rapportée à la section primitive. Ces chiffres concordent avec ceux fournis par la maison des frères Stumm.

Une des plus précieuses qualités de ce métal, que la Société Cockerill a été l'une des premières à fabriquer d'une manière courante, c'est de ne pas prendre la trempe. Des tôles de 25 $^{m}/_{m}$ et plus, peuvent être pliées à plat sous le marteau-pilon sans qu'il s'y manifeste la moindre gerçure ou crique, même quand les bords n'en ont pas été rabotés ou limés.

Le fer homogène présente à la cassure des arrachements comme le fer à nerf. On le travaille parfaitement à chaud et il n'exige pas les précautions que réclame le traitement d'un métal plus dur, tel que l'acier. Il se soude bien, se laisse chauffer aux plus hautes températures. On le martelle à froid sans apparence de gerçure. En un mot, il constitue un métal d'une rare ductilité, unissant la souplesse à la plus grande résistance.

Comme le fait remarquer M. Moulan, l'usage d'un tel produit est tout indiqué : il est destiné à remplacer le meilleur fer que l'on puisse obtenir par voie de puddlage et convient, spécialement, pour la fabrication des tôles.

A ce sujet, il conviendrait d'examiner si les conditions imposées actuellement pour les tôles de chaudières ne devraient

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pas être revisées ; si, notamment, en présence de la grande ductilité du fer homogène, il n'y aurait pas lieu d'abaisser le chiffre de la résistance requise pour la rupture, en augmentant celui de l'allongement.

C'est là, d'ailleurs, l'avis de M. Parker, ingénieur en chef du Lloyd, surtout en ce qui concerne les grosses tôles.

Les tôles en fer homogène peuvent se substituer dans une foule d'applications au fer puddlé ordinaire, avec tous les avantages d'un produit présentant une résistance supérieure de 20 p. c. et des qualités de ductilité remarquables.

On peut les employer pour la confection des boîtes à feu des locomotives, des tubes et autres parties de chaudières appelées à fatiguer beaucoup, soit par l'usage, soit dans le travail. Supérieur au fer puddlé qui, après un usage plus ou moins prolongé, laisse souvent apercevoir des défauts de soudure, il est destiné à le remplacer dans la confection des arbres de machine, des pivots et, en général, de toutes les pièces assujeties à des frottements.

Le fer fondu ou flusseisen est donc appelé à un grand avenir que justifient ses qualités intrinsèques et le vaste champ réservé à ses applications.

Nous terminerons cette note par le tableau ci-après, résumant la constitution des divers services qui dépendent des vastes établissements dont nous venons de parler, ainsi que l'importance du chiffre de leur production.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| DIVISIONS ET SERVICES. | PERSONNEL | MOTEUR Nombre | MOTEUR Force en chevaux | INDICATIONS | PRODUCTION | Tonneaux |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Houillères Colard et calcinage. . . . . | 2.400 | 23 | 890 | Sept puits d'aérage, d'exhaure et d'extraction. | Combustible. | 400.000 |
| 2. Houillères Caroline Marie et calcinage . | | 32 | 610 | 482 fours à coke Appold et Coppée. | Coke. | 200.000 |
| 3. Minières . . . . . | 1.050 | 14 | 212 | Exploitations dans les provinces de Liège, de Namur et du Luxembourg; en Espagne. | Minerais indigènes et étrangers. | 270.000 |
| 4. Hauts-fourneaux. . | 240 | 22 | 1.220 | Sept hauts-fourneaux, appareils Whitwell, souffleries, etc. | Fonte à fer et fonte à acier | 130.000 |
| 5. Fabrique de fer . . | 800 | 76 | 1.500 | 66 fours à réverbère, 12 pilons, 12 laminoirs. | Tôles, poutrelles, rails et fers. | 28.000 |
| 6. Aciéries . . . . . | 1.530 | 80 | 2.700 | 5 convertisseurs Bessemer, 2 fours Siemens, 26 fours à réverbère, 10 pilons, 5 laminoirs. | Rails, bandages, et aciers divers. | 79.500 |
| 7. Fonderies . . . . . | 320 | 10 | 100 | Matériel pour la fusion des pièces de fonte d'acier et de cuivre. | Pièces diverses en fonte, en acier et en cuivre. | 6.000 |
| 8. Forges . . . . . | 220 | 27 | 600 | 74 feux de forges, 15 fours à réverbère, 20 pilons. | Pièces mécaniques diverses | 1.800 |
| 9. Chaudronneries . . | 710 | 18 | 200 | 7 fours, 3 pilons, 12 grues à vapeur, 6 riveuses, 2 emboutisseuses, 88 perçoirs, foreuses, tours, etc. | Chaudières, ponts et charpentes. | 10.000 |



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| DIVISIONS ET SERVICES | PERSONNEL | MOTEUR | | INDICATIONS | PRODUCTION | Tonneaux |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Nombre | Force en chevaux | | | |
| 10. Roues et trains montés . . . . . | 180 | 9 | 650 | 5 gazogènes, 7 fours, 8 pilons, grues, tours, etc. | Roues forgées Arbel, trains montés. | 3.600 |
| 11. Ateliers de construction. . . . . | 1350 | 20 | 290 | 550 tours, raboteuses, perçeuses et mortaiseuses, foreuses, taraudeuses, 52 grues à air comprimé et à vapeur | Machines et appareils mécaniques. | 8.000 |
| 12. Chantier naval d'Hoboken. . . . . | 580 | 6 | 86 | Cale sèche — coulisses — charpenterie et menuiserie à vapeur — chaudronnerie, forges. | Navires de mer de tout tonnage, bateaux de rivières. | |
| Service du mouvement à Seraing . . . . | 140 | 26 | 800 | 24 locomotives, 334 wagons, 32 chevaux. | Transports intérieurs, | 2.375.000 |
| Service d'armements au port d'Anvers . . . | 360 | 12 | 4.460 | 10 steamers de 1.200 à 2.300 tonneaux, 2 barges à vapeur. | Transports maritimes et fluviaux. | Kilométriques |
| Services administratifs à Seraing . . . . | 250 | | | Bureau du secrétariat, des achats, des ventes, du contrôle, des comptabilités et de la caisse. | Administration. | |
| Services divers. Incendie. . | 250 | 8 | 135 | Service du génie, médical, pharmaceutique, laboratoire, lithographie, bibliothèque, écoles, hôpital et orphelinat (127 enfants des deux sexes). | | |
| Immobilisations . | | | | | | |
| Ensemble. . | 10.420 | 382 | 14.453 | | | |
| En 1883 et 1884 . . . | 11.000 | mini | mum | | | |



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La valeur de cette production se chiffre annuellement par une somme de 35 à 40.000.000 de francs.

On remarquera que la Société Cockerill à introduit chez elle la fabrication des roues forgées du système Arbel.

Nous reviendrons sur cette fabrication quand nous exposerons, dana la troisième partie de ce travail, les procédés divers qui se rattachent à cette spécialité.

### Société des Aciéries d'Angleur

Cette société fabrique des aciers par le procédé Bessemer ordinaire et par le procédé Thomas et Gilchrist. Elle peut obtenir ainsi, grâce à l'emploi simultané des deux méthodes, toutes les variétés, depuis les qualités les plus dures jusqu'aux aciers les plus doux.

En Bessemer, elle fait spécialement les aciers pour limes, marteaux, pour fleurets de mines, armes blanches, bandages, essieux, ressorts, pièces de forge, fils spéciaux de tréfilerie et enfin pour pièces moulées. L'acier Thomas est spécialement employé pour les tôles, la tréfilerie, la verge de clôture (fil machine), les éclisses, plaques de joints, boulons, rivets, ainsi que les laminés divers.

Quant aux rails, on les fabrique indifféremment par les deux procédés.

C'est à la Société d'Angleur que l'on doit l'introduction en Belgique du procédé basique.

L'emploi du procédé Bessemer qui ne tolère que des fontes de qualité supérieure, la rendait tributaire de l'Angleterre, à laquelle elle devait recourir pour ses matières premières. Elle dépendait, en effet, presqu'exclusivement du Cumberland, où elle prenait ses fontes, et elle était soumise à toutes les incertitudes naissant des fluctuations d'un marché que les exportations vers l'Amérique, rendaient particulièrement impressionnable. De là, un défaut de sécurité qui pesait lourdement sur les transactions et en paralysait l'essor.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

C'est alors qu'elle acquit l'exploitation du brevet Thomas pour la Belgique et bientôt, elle se trouvait à même d'utiliser les fontes du pays pour la fabrication des aciers par le procédé basique.

Aujourd'hui, elle peut recourir indifféremment aux deux procédés, en tenant compte des qualités spéciales que doivent présenter les produits fabriqués. Deux cornues sont affectées au procédé acide, deux autres au procédé basique.

La production totale pour l'exercice 1884-85 s'est élevée à 37.600 tonnes ; elle avait été, en 1883-84, de 59.000 tonnes, en 1882-83, de 64.000 tonnes, moitié Bessemer, moitié Thomas. Cette diminution est le résultat de l'accalmie générale des affaires. Néanmoins, l'usine d'Angleur est montée pour produire annuellement de 80 à 90.000 tonnes d'aciers divers.

Son exposition très complète et parfaitement ordonnée, renfermait les produits les plus variés.

Les aciers pour limes, pour marteaux, pour fleurets de mines et pour bayonnettes, prennent tous très bien la trempe.

Il y avait des échantillons trempés et non trempés dont les cassures révélaient bien les particularités de leur état.

Les aciers pour armes sont plus doux. Ils prennent encore la trempe, mais à un faible degré. Ces aciers doivent présenter un aspect irréprochable : le moindre défaut, la moindre ligne, devient une cause de rebut. Les aciers pour rails, pour essieux et pour bandages, à en juger par les nombreux échantillons exposés, varient beaucoup de composition suivant les cahiers de charges qui régissent la fourniture.

Les essais auxquels les rails d'acier sont aujourd'hui soumis sont un éloquent témoignage des qualités que l'on exige du métal.

Nous citerons, notamment, les conditions du chemin de fer de l'État belge, où un rail Vignole de 38 kilogrammes au mètre, doit satisfaire aux essais suivants :

1° Résistance à la traction 60 à 65 kilog. par $^{m}/_{m^2}$ avec allongement de 15 p. c. au maximum ;



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

2° Essai de pression. Placé de champ sur deux points d'appui espacés de 1m10, le rail doit supporter pendant 5 minutes, une pression de 22.000 kilog. sans conserver de flèche permanente sensible ;

3° Le rail doit pouvoir résister au choc d'un mouton du poids de 500 kilog., tombant d'une hauteur de 4 mètres, la distance entre les appuis étant, comme précédemment, de 1m10.

Les aciers à ressorts sont d'une qualité tout-à-fait à part. Ils doivent être résistants, prendre parfaitement la trempe et montrer, après recuit, une texture franchement nerveuse.

La pièce de forge se fait en acier, de qualité semblable à celui que l'on emploie pour la fabrication des essieux et des bandages. La pièce moulée se fabrique en acier demi-dur, qualité pour rails. On produit ainsi des pignons de laminoirs et autres, des têtes de marteau, des enclumes, des crémaillères, des moutons, des supports pour ponts tournants, etc.

Ces objets sont un peu moins durs que ceux obtenus de l'acier au creuset, mais néanmoins, ils sont résistants ; si leur durée est quelque peu moins longue, par contre, le prix en est beaucoup plus avantageux.

Les aciers pour tôles sont des aciers doux qui remplacent avantageusement les fers n° 5 et les Low-Moor.

L'usine les livre aux fabriques de tôles en brâmes martelées ou coulées.

Enfin, les aciers pour tréfilerie, verges de clôture, éclisses, plaques de joints, boulons, crampons et laminés divers, sont des aciers très doux qui remplacent le meilleur fer de Suède. On les obtient couramment à 40 ou 45 kilog. de résistance à la traction, avec 20 à 25 p. c. d'allongement.

Les aciéries d'Angleur viennent d'aborder la fabrication des feuillards d'acier, et leur vitrine en montrait quelques échantillons parfaitement réussis.

Bien que la composition des diverses espèces d'aciers soit assez différente, nous donnons ci-contre, celle d'un type obtenu au procédé basique :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| | |
|---|---|
| Carbone. . . . . | 0,06 |
| Phosphore . . . . . | 0,04 |
| Manganèse . . . . . | 0,25 |
| Silicium. . . . . | 0,018 |

L'échantillon exposé avait résisté à 40 kilog. dans le sens de la traction avec un allongement de 26 p. c. et une contraction de 60,2 p. c. à la section de rupture.

Cet acier plus dur que le fer homogène dont il se rapproche par certains côtés, peut être obtenu à la dose de 0,025 à 0,038 de carbone et de silicium ; il est recherché dans ces conditions pour la fabrication des armes.

Nous croyons inutile de nous étendre davantage sur les produits de la Société des aciéries d'Angleur, dont les mérites ont été pleinement reconnus par le jury.

### Société anonyme des Charbonnages et Hauts-Fourneaux d'Ougrée

Cette compagnie fabrique au moyen de deux hauts-fourneaux, 44.000 tonnes de fontes diverses annuellement. (Exercice 1883-1884).

Ces fourneaux, dont la capacité intérieure est de 246 mètres cubes, ont 5 mètres 25 de diamètre au ventre et une hauteur de 17 mètres.

Ils produisent journellement de 60 à 70 tonnes, et sont outillés conformément au progrès moderne.

La vitrine dans laquelle la société avait réuni les spécimens de sa fabrication, comprenait :

1° de la fonte blanche ordinaire
2° de la fonte spiegel
3° de la fonte Bessemer
4° de la fonte Thomas.

De nombreuses analyses aussi bien des fontes, que des matières

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

premières et des laitiers, attestaient toute la valeur que la direction de cet établissement attache aux investigations scientifiques dans la conduite toujours si difficile des fourneaux.

Nous signalerons aussi que la Société anonyme des charbonnages et hauts-fourneaux d'Ougrée, a eu le mérite de traiter pour la première fois en Belgique, le 6 mai 1879, les résidus du grillage aux usines d'Hemixem-lez-Anvers, des pyrites de fer cuivreuses de Norwège lesquelles constituent après leur traitement pour cuivre, le « purple ore » qui lui est expédié. Elle en continue, depuis cette époque, l'emploi pour la fabrication des fontes à acier.

**Société anonyme de la fabrique de fer d'Ougrée**

L'exposition de cette société, qui comprenait des échantillons variés de fer et d'acier, était fort remarquable.

Depuis 1858, l'usine d'Ougrée s'est principalement adonnée aux spécialités exigeant le puddlage du fer à fin grain et de l'acier puddlé. Nous citerons les bandages, les fers pour taillanderie, pour pièces de locomotives à cémenter, les tôles extra et, en général, les pièces pour la confection desquelles la Belgique a été pendant longtemps tributaire de l'étranger, et notamment, de la Suède.

L'apparition de l'acier Bessemer d'abord, de l'acier Thomas ensuite, vint atteindre profondément cette fabrication. Menacée dans ses opérations par la tendance de l'acier à envahir successivement les spécialités qui, jusqu'alors, avaient fondé sa réputation, la Société d'Ougrée décida, en 1880, l'érection d'une fonderie Bessemer.

Installée dans des proportions modestes, cette fonderie permet de produire dans des conditions économiques excellentes, les divers aciers spéciaux, comme ceux propres à la fabrication des rails.

Ces produits sont transformés en rails, bandages, essieux,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lames de ressorts, barres marchandes et tôles, concurremment avec ceux de la fabrique de fer proprement dite.

L'usine d'Ougrée occupe huit cents ouvriers. Les fours à puddler et les fours à chauffer marchent au gaz ; son outillage est des plus perfectionnés.

La valeur de sa production annuelle peut être estimée à 9.000.000 de francs, dont le quart représente celle des produits qu'elle exporte en France, en Hollande, en Italie et en Espagne.

### Société anonyme des hauts-fourneaux, usines et charbonnages de Sclessin

Indépendamment d'une collection de fontes, cette société exposait des échantillons de fers de construction, ainsi qu'un faisceau composé de fers laminés de différents profils.

Elle donnait les résultats des essais auxquels ces fers avaient été soumis, conformément aux prescriptions des cahiers des charges de l'État belge et des diverses compagnies qu'elle compte au nombre de ses clients. La Société de Sclessin, dont la production annuelle atteint une valeur de neuf à dix millions de francs, exporte les trois quarts de ses fabricats dans les Colonies anglaises, l'Italie, l'Espagne, le Portugal, les Principautés danubiennes et l'Egypte.

Elle occupe, tant dans ses usines que dans ses charbonnages, une population de 2.700 ouvriers, et compte, pour le service de ses établissements, quatre-vingt-seize moteurs à vapeur d'une force globale de 3.000 chevaux.

Nous signalerons comme une particularité de son outillage, l'application de la rivure hydraulique à la confection des ponts et des articles de chaudronnerie.

### Laminoirs de l'Ourthe, à Sanheid-lez-Chênée

Cette compagnie fabrique spécialement les tôles fines dont elle exposait des spécimens d'une exécution très distinguée.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nous citerons notamment une série d'objets emboutis, des bouchons en tôle pour bocaux (système breveté) et des moulures d'un travail spécial mettant en relief l'excellente qualité des fers qu'elle produit. Les cassures des corroyés, qu'elle emploie dans la fabrication de ces tôles, suffisaient d'ailleurs pour expliquer ces résultats.

La Société des laminoirs de l'Ourthe fournit des tôles polies et non polies, appartenant à toutes les catégories réclamées par les besoins du commerce, soit qu'il s'agisse du marché intérieur ou de l'exportation.

Son exposition comprenait aussi des tôles extra-minces, d'une épaisseur de 1/50$^{m}$ de millimètre et même des cartes portant en lettres d'or sa firme et les spécialités dont elle s'occupe. Ces produits étaient généralement remarquables, surtout les tôles polies, qui se distinguaient par la finesse, la netteté et l'uniformité de leur surface. L'établissement dont nous parlons emploie cent cinquante ouvriers. Il emprunte sa force motrice à la rivière l'Ourthe qui met en mouvement trois roues du système Poncelet. Avec une machine à vapeur destinée à actionner trois laminoirs dont deux à tôles et un troisième pour la préparation des corroyés, elle dispose ainsi d'une force globale de 330 chevaux.

Une bonne partie de sa production évaluée à 1.250.000 francs s'exporte en Russie, en Hollande, en Italie, etc.

### Société Souheur Orban et C$^{ie}$, à Ougrée-lez-Liége

Cette maison exposait des fers marchands divers, ainsi que des tôles fines. L'assortiment de ces dernières comportait des feuilles de 1$^{m}$20 sur 2$^{m}$50, d'une épaisseur variant de 0$^{m}$/$_{m}$, 45 à 4$^{m}$/$_{m}$. On remarquait aussi des éprouvettes de fer extra, fabriqué pour la Compagnie des chemins de fer de Paris-Lyon à la Méditerranée, donnant 38 k$^{os}$ 5 de résistance à la traction avec 27 p. c. d'allongement. Cette société occupe quatre-vingts personnes et dispose d'une force motrice de 162 chevaux. Son chiffre d'affaires s'élève à 450.000 fr. annuellement.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

### Société anonyme d'Espérance-Longdoz, à Liège

Elle avait une exposition des plus variées. On y distinguait des tôles ordinaires et un choix de tôles fines, polies et striées, d'une fabrication soignée. Nous signalerons, entre autres, un spécimen de 10 mètres de longueur sur 0,$^{m}$86 de large et de 2$^{m}$/$_{m}$ 75 d'épaisseur.

Les cassures de cylindre, de fonte Thomas, de fonte spiegel et de fonte d'affinage fer fort, étaient des plus belles.

Cette société a aussi pour spécialité la fabrication des cylindres de laminoirs dont elle exposait deux échantillons de 2 mètres de table, et de 0$^{m}$60 et 0$^{m}$45 respectivement de diamètre.

Nous mentionnerons enfin, une roue d'engrenage moulée au trousseau, d'un excellent travail.

La Société d'Espérance-Longdoz, possède deux établissements, l'un à Longdoz, l'autre à Seraing, occupant ensemble 500 ouvriers. Elle compte dans ses halles, trente-trois machines motrices d'une force globale de 1.120 chevaux.

La valeur de sa production annuelle se chiffre par 2.500.000 de francs. Elle exporte, bon an mal an, 5.000 tonnes de tôles en France, en Angleterre, en Hollande, etc.

### G. Delloye-Mathieu, à Huy

Maison bien connue, datant du siècle dernier, elle fabrique les tôles de commerce polies et non polies. Elle a la spécialité des tôles polies destinées à la confection des ustensiles de ménage émaillés et étamés, des tôles de poêleries, des tôles pour panneaux de voitures de chemin de fer, pour toitures russes, etc. Le traitement des fontes se faisant aux usines mêmes, la qualité régulière du produit est toujours assurée, ce qui constitue un point essentiel dans la fabrication des tôles fines.

Placées dans les conditions les plus économiques sur le Hoyoux, les usines de M. Delloye occupent quatre cent cin-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

quante ouvriers, et disposent d'une force motrice de cinq cents chevaux obtenue en partie par des moteurs hydrauliques.

Elles produisent annuellement 6.500 tonnes de tôles fines dont les 2/3 sont exportées, et le reste placé dans le pays. La valeur de cette production peut-être estimée à 1.350.000 francs.

### Delloye-Dufrénoy et C^ie^, à Huy

Comme la précédente, cette maison fort ancienne, dont les usines se trouvent aussi sur le Hoyoux, fabrique les tôles de commerce ordinaires et polies, les tôles d'acier Thomas et Bessemer moyennes et fines, les tôles à tuyaux, etc.

Elle compte au nombre de ses spécialités, les tôles en fer au bois pour emboutissage, les tôles en fer noir et les tôles lustrées pour poêlerie de luxe.

Les établissements de MM. Delloye-Dufrénoy et C^ie^ emploient quatre cents ouvriers, six moteurs à vapeur et huit moteurs hydrauliques, faisant ensemble quatre cent soixante-dix chevaux. La production annuelle atteint 6.800 tonnes d'une valeur de 1.550.000 francs dont près de 4.000 tonnes, s'exportent dans les divers pays de l'Europe.

### Société anonyme des forges et laminoirs de Régissa-lez-Huy

Elle exposait des fers et des aciers corroyés, des tôles à clous, à toitures russes, et des tôles ordinaires et polies en fer et en acier qu'elle fabrique dans ses usines situées, comme les précédentes, sur le Hoyoux.

Elle compte parmi ses spécialités, la fabrication des tôles fines ordinaires et polies, notamment celle des tôles propres à l'emboutissage et à la confection des articles de poêlerie. Son exposition a été très appréciée.

Avant de terminer ce qui concerne les tôles fines, toutes remarquables pour le fini du travail, disons que cette fabrication

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

a été de tout temps, pour les usines du Hoyoux, une spécialité qui leur a toujours assuré l'écoulement de leur production, en grande partie par l'exportation.

Justement appréciées aux expositions internationales les plus anciennes ; — Bruxelles 1847 ; — Londres 1851 et 1862; — Paris 1855 et 1867, les plus hautes distinctions ont déjà été décernées à la maison Delloye-Mathieu qui obtint la grande médaille d'or à Paris en 1855.

La fabrication de cet article a pris, depuis quelques années une grande extension, ce qui est dû aux applications de la tôle à la fabrication des ustensiles de ménage émaillés et autres. D'après une note de M. Delloye-Dufrénoy, on compterait en Belgique actuellement, treize fabricants produisant journellement 110 tonnes de tôles avec cinquante-cinq équipages finisseurs, et un courant favorable s'offrirait pour l'exportation. Sans nul doute ces tendances heureuses trouvent surtout leur raison d'être dans la supériorité que les produits de cette nature présentent, eu égard à leur valeur, sur les produits similaires de l'étranger.

Passons aux usines métallurgiques du Hainaut. Nous y rattacherons les forges de Clabecq (Brabant) et les hauts-fourneaux de Halanzy (Luxembourg) qui constituent les seuls établissements dépendant de ces deux dernières provinces.

### Société anonyme de Marcinelle et Couillet, à Couillet

L'exposition de cette société se distinguait par l'extrême variété des objets, autant que par leur qualité irréprochable au double point de vue de la nature des matières premières et de la perfection du laminage.

Un portique formé de fers spéciaux de tous profils des laminoirs de Couillet, attestait la régularité de la fabrication. Nous signalerons à cette occasion que l'album de cette compagnie ne comporte pas moins de deux cent quatre-vingts profils différents.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Son usine de Châtelineau est plus spécialement outillée pour la fabrication des tôles. On remarquait

1° une tôle de $10^m150 \times 1^m300 \times 12$ $^m/_m$ en qualité N° 3 ;

2° un large plat de $16^m700 \times 0^m600 \times 12$ $^m/_m$ »

3° une tôle striée de $5^m880 \times 1{,}100 \times 5^m/_m$ en qualité N° 2.

Ces pièces montrent à quelles dimensions remarquables les laminoirs de Châtelineau peuvent fournir leurs tôles unies ou striées et leurs larges plats, et répondre ainsi, à toutes les exigences de l'art du constructeur.

Les pièces de forges tordues, pliées, des cornières et des T soumis aux déformations les plus compliquées, faisaient ressortir à la fois la qualité et la bonne soudure de chacun de leurs éléments.

Mentionnons encore les beaux spécimens de tôles embouties et de tôles forgées pour foyer de locomotives.

Les vitrines renfermaient une série complète de cassures de fers ébauchés de tous numéros, ainsi que des cassures de fers finis, témoignant hautement de la valeur de ces produits. La Société de Couillet, d'ailleurs, livre des fers et des tôles de qualités supérieures à toutes les grandes compagnies de chemins de fer de l'Europe. Elle s'est fait une spécialité de ses fournitures aux principaux arsenaux militaires et maritimes de l'étranger, à l'amirauté anglaise, notamment.

Certains de ses fers ont donné souvent, jusque 50 kilog. de résistance par $^m/_m{}^2$ de section avec des allongements de 18 à 20 p. c.

Les tableaux ci-après, indiquent les résultats des essais de résistance à la traction, obtenus sur les diverses catégories de produits de fabrication courante.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## Nº 1. — Essais a la traction des aux employés dans la construction

| QUALITÉS | QUALITÉ Nº 2 ou Good anglais | | | | QUALITÉ Nº 3 ou Best | | | | QUALITÉ Nº 4 ou Best-Best | | | | QUALITÉ Nº 5 ou extra Best-Best-Best | | | | QUALITÉ Nº 6 ou Fine grained | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dimensions des fers essayés | Poutrelle de 180 x 60 | | Cornière de 90 X 90 | | Cornière de 100 x 100 | | Plat de 120 X 11 | | Fer T. de 130 X 75 | | Cornière de 80 X 80 | | Fer T. de 150 x 100 | | Plat de 150 x 10 | | Cornière de 125 X 125 | | Fer I de 125 | |
| Charges et allongements | Charges kilog. | Allongements p. c. | Charges kilog. | Allongements p. c. | Charges kilog. | Allongements p. c. | Charges kilog. | Allongements kilog. | Allongements p. c. | | Charges kilog. | Allongements p. c. | Charges kilog. | Allongements p. c. | Charges kilog. | Allongements p. c. | Charges kilog. | Allongements p. c. | Charges kilog. | Allongements p. c. |
| | 22 1/4<br>24 1/2<br>26 3/4<br>28 1/2<br>30 2 1/2<br>31 3 1/4<br>32 4<br>33 5 1/4 | | 22 »<br>24 »<br>26 »<br>28 1/2<br>30 1 1/2<br>31 2<br>32 3 1/2<br>33 4 3/4<br>34 5 1/2 | | 22 1/4<br>24 1 1/4<br>26 2 1/2<br>28 4<br>30 6 3/4<br>31 7 1/2<br>32 8 1/2<br>33 9<br>34 9 1/2<br>35 10 3/4 | | 22 »<br>24 2<br>26 3<br>28 4<br>30 6<br>31 7<br>32 7<br>33 8<br>34 8<br>35 9<br>36 11 | | 1/4<br>2 1/2<br>3 3/4<br>5<br>6<br>6 3/4<br>7 1/2<br>8<br>9<br>10<br>11 1/2<br>13<br>13 1/4<br>14 1/2 | | 22 1 1/2<br>24 2 3/4<br>26 3 1/2<br>28 5<br>30 6 1/2<br>31 7 3/4<br>32 8 3/4<br>33 9<br>34 9 1/4<br>35 10 1/2<br>36 11 3/4<br>37 12 1/2<br>38 13 | | 22 »<br>24 0.375<br>26 2 1/2<br>28 3 1/2<br>30 4 3/4<br>31 5 1/4<br>32 6 1/2<br>33 7<br>34 8 3/4<br>35 10<br>36 11 3/4<br>37 12 3/4<br>38 13 1/2<br>39 16 1/2<br>40 15 | | 22 »<br>24 1/4<br>26 2 1/2<br>28 3 1/4<br>30 4 1/4<br>31 5<br>32 6<br>33 7 1/4<br>34 8<br>35 9 1/4<br>36 12 1/2<br>37 14 3/4<br>38 15 1/4<br>39 16 | | 22 »<br>24 »<br>26 1 1/4<br>28 1 3/4<br>30 2 1/2<br>31 2 3/4<br>32 3<br>33 3 1/4<br>34 3 3/4<br>35 4 1/4<br>36 4 3/4<br>37 5 1/4<br>38 5 3/4<br>39 6 1/4<br>40 6 3/4<br>41 7 3/4<br>42 9<br>43 10 3/4<br>44 12 3/4<br>45 15 1/4<br>46 16 3/4 | | 22 »<br>24 1<br>26 1 3/4<br>28 2<br>30 2,6<br>31 2 3/4<br>32 3<br>33 3 1/2<br>34 4<br>35 4 1/2<br>36 5<br>37 5 3/4<br>38 6 1/4<br>39 7<br>40 8 1/4<br>41 9 3/4<br>42 12<br>43 15<br>44 17,5 | |
| Section primitive | 150 » | | 145 » | | 155 » | | 159.1 | | 154.5 | | 152.25 | | 140 » | | 145. » | | 132.3 | | 141.1 | |
| » de rupture | 137.64 | | 137.75 | | 141.78 | | 148.3 | | 103.32 | | 128 | | 111.75 | | 110.74 | | 84.24 | | 92.43 | |
| Contraction | 8 1/4 % | | 5 % | | 8.9 % | | 7.5 % | | 33.00 | | 16. » | | 24 » | | 23.63 | | 36. » | | 34.5 | |
| Résistance par $^{m}/_{m^2}$ de la section de rupture | 34.8 | | 37 » | | 38 » | | 38 » | | 57.50 | | 46.5 | | 50 | | 51 | | 71 | | 67 | |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## N° 2. — Essais des tôles a la trac[illegible]ant l'échelle des qualités

| QUALITÉS | QUALITÉ N° 2 pour réservoirs, bateaux, etc. | | | | QUALITÉ N° 3 pour Chaudières | | | | QUALITÉ N° 4 à embouter et relever les bords | | | | QUALITÉ N° 5 EXTRA pour embouter et relever les bords | | | | QUALITÉ N° 6 FINE GRAINED pour travaux les plus difficiles | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sens des essais | En long | | En travers | | En long | | En trave[illegible] | | En long | | En travers | | En long | | En travers | | En long | | En travers | |
| Charges et allongements | Charges kilg. | Allongements p. c. | Charges kilg. | Allongements p. c. | Charges kilg. | Allongements p. c. | Charges kilg. | Allongements | Allongements p. c. | | Charges kilg. | Allongements p. c. | Charges kilg. | Allongements p. c. | Charges kilg. | Allongements p. c. | Charges kilg. | Allongements p. c. | Charges kilg. | Allongements p. c. |
| | 22 | 1 3/4 | 15 | 1/4 | 22 | 0.5 | 22 | [illegible] | 1/4 | | 22 | » | 22 | 1/4 | 22 | » | 22 | » | 22 | » |
| | 24 | 2 1/2 | 16 | » | 24 | 1 | 23 | | 1 1/2 | | 24 | » | 24 | 1/4 | 24 | 1/4 | 24 | » | 24 | 1/4 |
| | 26 | 4 | 17 | » | 26 | 1 3/4 | 24 | | 2 1/2 | | 25 | 1/4 | 26 | 1/2 | 26 | 2 | 26 | 1 | 26 | » |
| | 28 | 4 3/4 | 18 | » | 28 | 2 | 25 | | 3 1/2 | | 26 | 0 37 | 28 | 2 1/4 | 28 | 4 1/4 | 28 | 1 | 28 | 1/2 |
| | 30 | 5 1/2 | 19 | » | 30 | 2 3/4 | 26 | | 5 1/2 | | 27 | 1 1/2 | 30 | 3 1/2 | 30 | 5 | 30 | 2 1/2 | 30 | 2 |
| | 31 | 6 | 20 | 0 38 | 31 | 3 3/4 | 27 | | 6 1/4 | | 28 | 2 | 31 | 4 1/4 | 31 | 6 1/4 | 31 | 4 | 31 | 2 1/2 |
| | 32 | 6 1/2 | 21 | » | 32 | 4 1/2 | 28 | | 7 1/2 | | 29 | 2 3/4 | 32 | 4 3/4 | 32 | 7 1/2 | 32 | 5 1/4 | 32 | 2 3/4 |
| | | | 22 | 0 75 | 33 | 5 3/4 | | | 8 1/2 | | 30 | 3 1/2 | 33 | 5 1/2 | 33 | | 33 | 6 1/2 | 33 | 3 1/4 |
| | | | 23 | 1 | 34 | 6 1/4 | | | 9 | | 31 | 5 | 34 | 6 1/2 | 34 | | 34 | 7 1/4 | 34 | 4 1/2 |
| | | | 24 | 1.5 | 35 | 7 | | | 9 3/4 | | | | 35 | 7 | 35 | | 35 | 8 | 35 | 6 1/4 |
| | | | 25 | 2 1/4 | 36 | 7 3/4 | | | 10 1/4 | | | | 36 | 7 3/4 | 36 | | 36 | 9 1/4 | 36 | 8 |
| | | | | | | | | | 10 3/4 | | | | 37 | 8 1/2 | 37 | | 37 | 10 | 37 | 9 1/4 |
| | | | | | | | | | | | | | 38 | 9 1/2 | | | 38 | 10 1/2 | | |
| | | | | | | | | | | | | | 39 | 10 1/4 | | | 39 | 11 1/4 | | |
| | | | | | | | | | | | | | 40 | 11 1/2 | | | 40 | 12 1/2 | | |
| | | | | | | | | | | | | | 41 | 12 1/4 | | | 41 | 13 1/4 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 42 | 14 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 43 | 15 1/2 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 44 | 17 | | |
| Section primitive . . . . | 205 | | 196.8 | | 200 | | 204.8 | | 214.65 | | 207.24 | | 176 | | 184.78 | | 197.06 | | 197.7 | |
| Section de rupture . . . . | 185.26 | | 195.0 | | 182.9 | | 201 | | 176 | | 196.6 | | 133 | | 158 | | 121 | | 162 | |
| Contraction . . . . . | 9 6 °/₀ | | 0.1 °/₀ | | 8.6 °/₀ | | 1.9 [illegible] | | 18 °/₀ | | 5 °/₀ | | 24 °/₀ | | 14 °/₀ | | 39 °/₀ | | 17.9 °/₀ | |
| Résistance par m/m² de la section de rupture . . . . | 33 | | 25 | | 39 | | 29 | | 46 | | 34.3 | | 39 | | 43 | | 63 | | 52 | |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Commercialement la Société de Couillet classe ses fers et ses tôles conformément aux tableaux ci-après:

FERS EN BARRES

| MARQUES | NATURE | Qualité anglaise correspondante | Résistance à la traction par $^{m}/_{m}{}^{2}$ | | Allongement | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | En long | En travers | En long | En travers |
| | | | kilog. | kilog. | | |
| N° 1 | Qualité inférieure pour clôtures et ouvrages ne nécessitant aucun travail de forge. . . . . | Ordinary | » | » | » | » |
| Couillet N° 2 | Qualité ordinaire ne se travaillant bien qu'à chaud. . . . | Good | 32 | 19 | 5 0/0 | » |
| Couillet N° 3 | Bonne qualité se travaillant à froid et à chaud. . . . . | Best | 35 | 24 | 10 0/0 | 2. 0/0 |
| Couillet N° 4 | Qualité supérieure. | Best-Best | 37 | 26 | 13 0/0 | 3. 0/0 |
| Couillet N° 5 | Qualité spéciale pour forge. . . . . | Best-Best-Best | 38 | 28 | 15 0/0 | 3.1/2 0/0 |
| Couillet F.G. ou N° 6 | Qualité extra pour travaux difficiles. . | Fine grained | 40 | 30 | 18 0/0 | 4. 0/0 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TÔLES

| MARQUES | NATURE | Qualité anglaise correspondante | Résistance à la traction par $m/m^2$ | | Allongement | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | En long | En travers | En long | En travers |
| Châtelineau No 2 | Pour ponts, réservoirs et bateaux . . | Good | 32 | 24 | 6 % | 2 % |
| Châtelineau No 3 | Pour chaudières. . | Best | 35 | 27 | 7 % | 3 % |
| Châtelineau No 4 | A embouter et à relever les bords . . | Best Best | 37 | 26 | 10 % | 5 % |
| Châtelineau Extra No 5 | A embouter et à relever les bords . . | Extra | 38 | 28 | 15 % | 7 % |
| Châtelineau F. G. ou No 6 | A embouter et à relever les bords . . | Low moor | 40 | 30 | 16 % | 9 % |

Les chiffres renseignés dans ces tableaux n'ont pas besoin de commentaires. Ils attestent que les fers de la Société de Couillet, comme ceux de la plupart des usines belges, d'ailleurs, n'ont absolument rien à redouter de leur comparaison avec les fers étrangers, et notamment, les fers anglais, avec lesquels ils se trouvent en compétition sur les marchés transatlantiques.

Puissamment organisée et outillée, la compagnie qui nous occupe compte, indépendamment des forges et laminoirs de Couillet et de Châtelineau, un atelier de construction réputé pour les machines et les locomotives qui en sortent en destination de tous pays, et le charbonnage de Marcinelle-Nord-lez-Charleroi, l'un des plus importants du bassin carolorégien.

Des deux hauts-fourneaux actifs, il en est un, nouvellement installé et pourvu de toutes les applications de la technique moderne, tant sous le rapport de la construction proprement dite, que sous celui des appareils à air chaud du système Cowper-Siemens et de la puissance de la soufflerie.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ce fourneau produit jusque 120 tonnes de fonte métisse par vingt-quatre heures. La production annuelle de fontes de toutes qualités, atteint le chiffre de 56.000 tonnes.

Les laminoirs de Couillet et de Châtelineau comprennent quarante fours à puddler, quinze fours à chauffer, dix trains de laminoirs, trente-deux machines motrices, de nombreuses machines-outils, et soixante-cinq chaudières à vapeur représentant 2.500 chevaux-vapeur. Le nombre d'ouvriers qu'ils emploient est de onze cents pour une production annuelle de 35.000 tonnes de fers divers représentant un chiffre d'affaires de 4.500.000 francs.

Les quantités de produits exportés ont été en 1884 :

| | | |
|---|---|---|
| fontes. . . . . | 1.200 | tonnes |
| fers et tôles. . . . . | 17.350 | » |
| locomotives, machines, etc . . . | 1.610 | » |
| Ensemble | 20.160 | » |

Les principaux débouchés sont : la France, l'Italie, l'Espagne, le Portugal, l'Angleterre et ses colonies, la Russie, l'Amérique et l'extrême Orient.

### Société anonyme des forges de la Providence, à Marchienne-au-Pont

Cette firme, bien connue du monde industriel, comprend deux grandes usines établies l'une en Belgique, à Marchienne-au-Pont, l'autre à Haumont, en France. Elle exploite, en outre, les fourneaux de Rehon (Dép. de Meurthe-et-Moselle), ainsi que des minières à Esch, Belvaux, Rumelange et Lamadeleine, dans le Luxembourg.

Il ne sera question ici que des usines belges, les établissements d'Haumont ayant organisé une exposition distincte dans la section française, exposition que nous apprécierons plus tard.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ces usines exposaient une collection remarquable de poutrelles en fer, laminées à la longueur de vingt mètres et des profils ci-après :

| POIDS du paquet kilog. | POIDS de la barre finie kilog. | HAUTEUR mètre | POIDS par mètre kilog. |
|---|---|---|---|
| 2.450 | 2.140 | 0,406 | 107 |
| 2.400 | 2.080 | 0,381 | 104 |
| 2 215 | 1.920 | 0,355 | 96 |
| 2.215 | 1.920 | 0,350 | 96 |
| 1.850 | 1.600 | 0,320 | 80 |
| 1.669 | 1.580 | 0,318 | 79 |
| 2.270 | 1.960 | 0,305 | 98 |
| 1.950 | 1.680 | 0,300 | 84 |
| 1.620 | 1.400 | 0,280 | 70 |
| 1.340 | 1.160 | 0.250 | 58 |
| 1.180 | 1.020 | 0,200 | 51 |
| 1.060 | 966 | 0,152 | 46 |

On sait que la Société de La Providence s'est créée une spécialité de cet article dont elle avait une série de profils des plus complètes.

Elle exposait aussi de nombreux profils de fers ⊔ parmi lesquels des spécimens de 0,300 et 0,305 de hauteur pesant de 36 1/2 à 69 kilogrammes au mètre, des cornières, des fers à châssis, des ronds, des demi-ronds, des fers tors, des petits rails et des fers fendus.

Les cassures des fers ébauchés et des fers finis témoignaient d'une bonne fabrication.

Enfin, de nombreux échantillons de minerais (minettes) et de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

coke, de fontes diverses et de leurs laitiers, avec les analyses à l'appui, témoignaient de l'excellente direction technique imprimée aux divers services. Nous résumons dans le tableau suivant, les données recueillies sur la composition des fontes élaborées aux forges de La Providence, pour les articles de fabrication courante.

| | Fonte à minette truitée % | Fonte à minette blanche % | Fonte ordinaire fab. des I % | Fonte métisse fr. N° 1 % |
|---|---|---|---|---|
| Carbone . . . | 2,8 à 3 | 2,2 à 2,8 | 2,00 à 2,5 | 1,60 à 1,80 |
| Silicium . . . | 0,5 à 0,6 | 0,2 à 0,3 | 0,15 à 0,25 | 0,15 à 0,18 |
| Soufre . . . | 0,1 à 0,15 | 0,15 à 0,18 | 0,20 à 0,30 | 0,30 à 0,60 |
| Phosphore . . | 1,70 à 1,8 | 1,70 à 1,8 | 2,00 à 2,20 | 2,20 à 2,50 |
| Manganèse . . | 0,20 à 0,30 | » | » | » |

La production des établissements belges comprend :

60.000 . . . . . tonnes de fonte
40.000 . . . . . tonnes de fers finis
2.000 . . . . . tonnes de fontes moulées

d'une valeur de 7.500.000 de francs.

On en exporte annuellement 26.000 tonnes rien qu'en fers finis, qui trouvent leur placement sur les divers points du globe, notamment en Angleterre, aux États-Unis, l'Orient, la Chine, le Japon, etc.

Quarante-six agences établies dans les divers centres de consommation de l'étranger, assurent à la compagnie un courant régulier d'affaires.

Les forges de la Providence ont à Marchienne-au-Pont deux hauts-fourneaux, quatre-vingts fours à coke, trente-trois fours à puddler, seize à chauffer, huit trains de laminoirs. Elles sont desservies par cinquante-deux moteurs à vapeur d'une force

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

effective de 980 chevaux et une population ouvrière de 1.200 personnes.

Son outillage puissant, pourvu des plus récents perfectionnements, met cette Société à même de laminer les profilés en fer à des dimensions que peu de fabricants pourraient atteindre. Aussi, jouit-elle, auprès des grands constructeurs de l'étranger, d'une légitime réputation qu'expliquent les dimensions exceptionnelles de ses produits, couramment utilisés dans les travaux d'art les plus hardis.

### Forges de Clabecq (Brabant), Josse Goffin

Cette excellente maison, qui date du siècle dernier, fabrique les fers spéciaux les plus variés, mais les tôles unies et striées, de même que les larges plats, constituent sa principale spécialité.

Elle avait exposé :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Un large plat de | 0m 65 | × | 10 m/m | à | 20 mètres. |
| Une tôle de | 1m 20 | × | 25 m/m | à | 11 id. |
| Une id. de | 1m 20 | × | 13 m/m | à | 14 id. |
| Un disque de | 2m075 de diamètre | | | × | 25 m/m |
| Un id. de | 2m100 id. | | | × | 27 m/m |
| Une tôle de | 1m800 | × | 13 m/m | à | 3m550 |
| Une id. de | 1m920 | × | 14 m/m | à | id. |
| Deux tôles striées de | 1m450 | × | 5 m/m, 5 | à | 4 mètres. |
| Trois id. id. de | 1m000 | × | 6 m/m | à | 9 id. |

On remarquait aussi des spécimens de tôles fines, ainsi que des profils de fers spéciaux, essais et cassures, destinés à mettre en relief la bonne qualité des produits.

Les forges de Clabecq sont activées par quarante-deux machines à vapeur de la force globale de 2.700 chevaux. Elles occupent un personnel de 1.050 ouvriers. La valeur de leur production annuelle s'élève au chiffre de 2.850.000 francs. Elles

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

exportent 13.000 tonnes de fer en Angleterre, en Hollande, en France, en Suisse, en Espagne et en Italie. Les dimensions remarquables des tôles exposées attiraient l'attention des spécialistes.

### Fabrique de fer de Charleroi, à Marchiennes-au-Pont

Cette usine fabrique spécialement les tôles de fer et les tôles d'acier, ainsi que les larges plats. Son exposition fort intéressante, comprenait une tôle emboutie pour foyer de locomotive, une curieuse chaudière pour voiture Rowan, faite d'une seule pièce, et des tôles striées en losanges et en carrés.

Des tôles d'acier travaillées à froid, des tôles de fer pliées à chaud et à froid, faisaient ressortir les qualités du métal. On remarquait également des éprouvettes à la traction des tôles fournies pour la locomotive de 60 tonnes exposée par les ateliers de Tubize.

La Société de la fabrique de fer de Charleroi a été la première en Belgique à laminer les larges plats au train universel.

Sa production annuelle atteint 15.000 tonnes, d'une valeur de 2.500.000 fr., et elle en exporte le quart environ, tant en Europe que dans les pays transatlantiques, et, notamment, aux Indes anglaises et néerlandaises.

### Caramin et C$^{ie}$, à Thy-le-Château

Les établissements de Thy-le-Château datent de 1775, et se sont successivement transformés en raison des évolutions de l'industrie sidérurgique. Adonnés d'abord à la fabrication de la fonte et du fer exclusivement, ils se sont outillés ensuite pour la production de l'acier Bessemer.

Deux couvertisseurs, de nombreux fours à puddler et à chauffer, des laminoirs très perfectionnés, leur permettent de produire annuellement 80.000 tonnes d'acier et de fer ; de leurs

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

côtés, trois hauts-fourneaux, dont deux sis à Marcinelle (Wez-Saint-Martin) fournissent de 75 à 100.000 tonnes de fonte, suivant qualité.

L'exposition des forges de Thy-le-Château se composait d'échantillons variés de fonte de moulage ordinaire et de fonte d'hématite à acier, de rails et accessoires en fer et en acier de tous profils pour voies normales, voies étroites, voies portatives et tramways, voies entièrement métalliques, pour lesquelles elles sont brevetées ; de traverses, de poutrelles, de fers ⊓ et I pour la construction des wagons, et enfin, de fers et aciers divers.

La société exposait aussi un spécimen d'un nouveau système de voies ferrées métalliques pour lequel elle est également brevetée, et qui attirait d'autant plus l'attention des personnes compétentes, que le problème de la substitution des traverses métalliques aux billes en bois est aujourd'hui plus que jamais à l'ordre du jour.

La combinaison proposée par M. Caramin comprend, indépendamment d'une traverse métallique d'une forme spéciale, des pièces d'attache agencées d'une manière très étudiée et destinées à établir entre le rail et ses appuis, la solidarité la plus complète. Ce système, qui utilise aux abouts des traverses des morceaux de vieilles billes, assurerait à la voie une remarquable stabilité, en la soustrayant aux influences des poussées latérales et longitudinales qui tendent à la déplacer dans les deux sens lors du passage des trains.

### Forges de M. G. Boël, à La Louvière

Cet établissement dont la création remonte à l'année 1850, s'est notablement développé dans ces dernières années. Indépendamment de l'usine à fer proprement dite, il comprend une aciérie, une boulonnerie et une fabrique de fers à cheval.

Son exposition se composait d'échantillons d'acier de toutes

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

duretés, spécialement d'acier Bessemer extra doux d'une teneur de 0,06 à 0,08 de carbone propre à la fabrication des tôles fines, de la pointe, des boulons, écrous, etc ; d'aciers en barres, profilés ainsi que de rails. Des spécimens du travail à chaud comme à froid, faisaient ressortir l'excellente qualité de métal. On distinguait aussi des fils d'acier bruts et tréfilés, recuits, galvanisés, huilés, etc., des rivets, boulons et crampons tant en fer qu'en acier, enfin des rayons à section elliptique, à bossages, à largeur variable, d'un laminage soigné, spécialement destinés à la confection des roues de tenders.

Les usines de M. Boël, parfaitement outillées, comptent neuf trains de laminoirs actionnés par les machines les plus perfectionnées. Le nombre d'ouvriers qu'elles occupent est d'environ onze cents, pour une production annuelle d'un valeur de 6.000.000 de francs. Elles exportent, bon an mal an, 35.000 tonnes de fer et d'acier dans les divers pays du monde.

**Société anonyme des hauts-fourneaux, forges et laminoirs de Monceau-sur-Sambre**

L'exposition de cette société se composait d'un pavillon octogone entièrement métallique, formé d'un ensemble des fers laminés à l'usine. Les colonnes de cette construction étaient constituées par quatre pièces rivées de $9^{m}/_{m}$ d'épaisseur, pesant 17 kilogrammes par mètre courant, sur lesquelles venaient s'emboîter des socles et des chapiteaux en fonte.

Le dôme était formé de poutrelles de 235 $^{m}/_{m}$, repliées en demi cercle supportant une voute hémisphérique recoupée par huit arceaux en fer de 175 $^{m}/_{m}$ ployées dans les deux sens, sans qu'il s'y fut produit la moindre crique ou gerçure ; ces fers spéciaux attestaient l'excellente qualité de leur métal.

L'application des laminés dans la composition des colonnes destinées à supporter des charges plus ou moins considérables, constitue un réel progrès sur l'emploi de la fonte dont la résis-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tance est toujours plus ou moins sujette à caution. On peut, à volonté, en faire varier la hauteur sans devoir recourir à des modèles spéciaux, par le seul fait de l'agencement convenable des éléments composants.

On obtient aussi sur l'emploi de la fonte, l'avantage d'une légèreté plus grande à égalité de résistance, une sécurité complète quant à la solidité. Nous ajouterons que cette application des laminés n'exclut ni la variété, ni l'élégance de la décoration. Au moyen de rappliques métalliques ou autres, l'ossature des colonnes peut recevoir toute espèce d'ornementation, tout en dissimulant dans les vides, des conduites d'eau ou de gaz.

Aussi bien l'application des laminés pour cet usage, fait-elle tous les jours des progrès. On les a employés dans la construction des ponts du West railway, dans l'île de Cuba, pour ceux du National Mexican, pour le Viaduc de Buonaventure en Colombie, pour les ponts des rivières Bano, Guaso et San Diego (îles Cuba), Irubide et Arola, en Espagne.

En Amérique on y a recours pour la confection des colonnes des ponts ou viaducs, colonnes qui atteignent parfois trois cents pieds de hauteur.

Enfin nous citerons encore leur application aux colonnes du pont de l'Amstel (Hollande), ainsi qu'à de nombreuses constructions dans les charbonnages et les usines du pays.

La Société de Monceau exposait encore des spécimens variés de rails, de traverses, de fers profilés divers, ainsi qu'une série de cassures de fonte d'affinage.

Comme on peut en juger par ce qui précède, la spécialité de l'usine qui nous occupe est surtout celle des fers propres à la construction. Elle les classe en deux numéros, savoir : 1° la qualité n° 2 présentant une résistance à la traction de 30 à 34 kilogrammes par $^{m}/_{m^2}$ dans le sens du laminage, avec 3 à 6 p. c. d'allongement ; 2° la qualité n° 3, laquelle, à une résistance de 34 à 40 kilogrammes, joint un allongement de 8 à 10 p. c.

La production des laminoirs, qui peut atteindre annuellement 36.000 tonnes, trouve surtout son écoulement sur les marchés

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

étrangers ; ces derniers en absorbent, en effet, les 5/6. La valeur n'en est pas inférieure à 7.500.000 francs.

Parfaitement installées et outillées, tant sous le rapport des hauts-fourneaux que sous celui des laminoirs, les usines de Monceau jouissent d'une réputation parfaitement justifiée.

### Société anonyme des forges d'Acoz, à Acoz

Cette société a deux centres d'activité distincts. A Acoz se trouvent ses hauts-fourneaux et une usine où se fabriquent spécialement les fers marchands. A Châtelineau existe une usine particulièrement montée pour le laminage des fers spéciaux de toutes sortes de profils. Nous signalerons encore la participation de la société qui nous occupe, dans la construction des fourneaux de Musson, près de Virton.

L'exposition des forges d'Acoz résumait parfaitement l'importance de leur production sous le double rapport de la qualité et de la variété des fabricats. On y remarquait des fers en barres, des poutrelles, des cornières, des larges plats jusqu'à 600 $^{m}/_{m}$, des fers spéciaux en ⊔ et en T, parfaitement laminés et de bonne qualité.

Il n'est pas sans intérêt de rappeler ici que la fondation des usines d'Acoz remonte à l'année 1763. Elles ont été les premières à laminer le fer en Belgique. Elles emploient actuellement douze cents ouvriers et disposent, pour le fonctionnement complet de leur outillage, d'une force motrice de 1.800 chevaux représentés par soixante-dix moteurs à vapeur.

La société exporte dans les pays d'outre-mer les deux tiers de sa production, évaluée annuellement à 2.500.000 francs.

### Société anonyme des laminoirs de Châtelet, à Châtelet

La Société anonyme des laminoirs de Châtelet a pour spécialité la fabrication des feuillards, fers à fiches, des lames à scier

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le marbre, unies ou ondulées, ainsi que celle des fers fendus. Elle jouit, pour la confection de ces divers articles, d'une réputation qui, depuis longtemps, s'est répandue à l'étranger.

Son exposition, indépendamment des divers types de fers laminés qui constituent sa spécialité, comprenait des fers profilés, des cassures propres à mettre en lumière les différentes qualités des fers, et enfin, des essais de forges démontrant l'homogénéité et la pureté du métal. Les feuillards notamment, étaient d'une fabrication tout à fait remarquable. Les laminoirs de Châtelet en produisent annuellement 4.500 tonnes qui s'exportent principalement en Chine, au Japon, dans les Indes anglaise et néerlandaise.

La production totale de ces usines atteint 18.000 tonnes de fers finis d'une valeur de 2.500.000 francs.

Le nombre d'ouvriers occupés est de quatre cent cinquante, et l'outillage, qui comprend sept trains dont deux à feuillards, est actionné par une force motrice de 470 chevaux-vapeur.

### Bonehill frères, à Marchienne-au-Pont

Cette firme compte, indépendamment de ses usines de Marchienne-au-Pont, qui comprennent des laminoirs et une fonderie, des hauts-fourneaux établis à Hourpes-lez-Thuin.

Elle exposait une série complète de poutrelles en ⊔, T, I, L, ainsi que des fers à colonnes et des poutres rivées. Elle fabrique couramment les I jusqu'à 450 et 500$^{m}/_{m}$ de hauteur. Sa production annuelle atteint 24.000 tonnes de fers divers d'une valeur de 3.000.000 dont elle exporte 18.000 tonnes en Angleterre et les divers pays de l'Europe. La population ouvrière attachée à ses usines s'élève à huit cent cinquante personnes, et son outillage, très perfectionné, est commandé par quarante machines à vapeur d'une force nominale de 1.200 chevaux.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

**Société anonyme des laminoirs du Ruau**

Son exposition comprenait des échantillons des profils variés qu'elle fabrique, de rails assemblés avec éclisses et boulons, de rivets, de boulons bruts et tournés, de crampons pour chemins de fer, de chevilles et tire-fonds. Ces derniers articles constituent les spécialités de la maison.

Les laminoirs du Ruau sont activés par une force motrice de 250 chevaux et occupent trois cents ouvriers. De la production annuelle moyenne, estimée à 12.000 tonnes d'une valeur de 1.500.000 francs, 1.000 tonnes sont exportées dans les divers centres européens de consommation.

**Laminoirs de MM. J. et S. Piérard et Cie, à Montigny sur-Sambre-lez-Charleroi**

Cette maison exposait le type de voie métallique de Serres et Battig pour grandes lignes de chemin de fer, ainsi que diverses applications du même système pour tramways et chemins de fer d'intérêt local. Elle compte parmi ses spécialités la fabrication de fers de grande résistance pour câbles, crochets de traction, chaînes marines, etc.

Ses échantillons de fers spéciaux, et notamment, de fers à boulons et à forger, étaient remarquables tant au point de vue de la qualité intrinsèque de la matière que sous celui de la perfection du laminage.

Nous citerons un fer rond de 25 $^{m}/_{m}$ de diamètre, laminé sur une longueur de 40 mètres, obtenu à un train spécial qui, par l'adjonction de cylindres verticaux disposés à l'arrière, assure à la barre laminée un calibre uniforme sur toute sa longueur.

La production des forges qui nous occupent s'élève à 18.000 tonnes annuellement dont le 1/3 environ, soit 6.000 tonnes, sont exportées en Angleterre, en Italie et en Espagne.

La société entreprend aussi la pose complète des voies de tramways et se charge de l'installation de laminoirs.

Depuis quelques années, elle a construit plus de deux cents

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

kilomètres de voie de chemins de fer secondaires, tant en Hollande qu'en Italie. Ses laminoirs qui occupent quatre cent cinquante ouvriers sont actionnés par diverses machines d'une force totale de 420 chevaux. Ils comportent un effectif de quatorze fours à puddler, de cinq fours à chauffer dont les flammes perdues sont utilisées sous neuf générateurs et dix trains montés, dont un à feuillards.

### Société des Laminoirs, Forges et Fonderies de Jemappes V. Demerbe et C^ie^, à Jemappes-lez-Mons

Les produits exposés par cette maison consistaient en fers en barres de toutes espèces, en profilés spéciaux, spatés et feuillards, fers cavaliers, et enfin, en fers de qualité extra, le tout d'une fabrication parfaite.

Des échantillons de voies pour tramways et chemins de fer, d'intérêt local, avaient été réunis en une exposition distincte. Entièrement métallique, ce type de voie dû à M. Demerbe, a reçu déjà de nombreuses applications tant en Belgique qu'à l'étranger. Plus de 12.000 kilomètres sont actuellement en exploitation dans divers pays, que la traction des véhicules se fasse par chevaux ou par locomotives.

Un tronçon de voie posé dans les jardins de l'Exposition, non loin des bassins de l'Est, comprenait un demi évitement avec aiguille et croisement en rails d'acier, ainsi qu'une partie rectiligne de voie ; il permettait une appréciation aisée des avantages du système.

La production annuelle des laminoirs de Jemappes est d'environ 20.000 tonnes qui trouvent leur écoulement dans les divers pays.

### Hauts-fourenaux et mines de Halanzy

La création de la Société de Halanzy, ne date que de l'année 1881 ; elle a eu spécialement pour objectif l'utilisation du gisement minier de la localité.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le fourneau qu'elle a construit dans ce but est doté de tous les perfectionnements les plus récents, tant sous le rapport des appareils à air chaud, qui sont du système Cowper-Siemens, que sous celui de la puissance des machines motrices.

Les fontes de moulage brutes qu'elle exposait en même temps que des échantillons de minerai, de castine et de laitier, offraient tous les caractères d'une excellente fabrication. Elles trouvent exclusivement leur écoulement dans le pays pour une valeur atteignant annuellement 1.225.000 francs.

**Forges au bois de Rouillon-Annevoie de M. Camille Mineur**

Cet établissement est chez nous le dernier représentant de cette ancienne forgerie au bois qui fut le berceau de la sidérurgie moderne. Fabrication antique sans doute, mais qui, en dehors de son intérêt historique, mérite de fixer encore l'attention du métallurgiste.

Si, en dépit de son archaïsme, nous la voyons survivre à la révolution que l'introduction de la houille a amenée dans les procédés sidérurgiques, c'est qu'elle répond encore à des besoins peut-être restreints, mais qui, en intéressant une industrie spéciale, n'en paraissent pas moins très réels. C'est ce que nous verrons plus loin.

Le premier haut-fourneau et la première affinerie de fers au bois, ont été créés à Rouillon en 1663. A cette époque, la production y était fort limitée. Ce n'est qu'en 1745 que ces usines se développèrent et acquirent une certaine importance. Elles appartinrent à différents propriétaires jusqu'en 1845, époque à laquelle elles furent reprises par M. G.-F. Mineur, maître de forges à Couvin et père du propriétaire actuel, M. Camille Mineur.

Les forges de Rouillon produisaient ci-devant du fer de qualité exceptionnelle, employé surtout pour la confection des bandages et autres pièces de résistance. Les fontes étaient

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

utilisées pour la fabrication des canons de rempart et autres. En présence de la concurrence des fers à coke laminés dont l'emploi prenait, grâce à leur bas prix, une extension chaque jour plus grande, la famille Mineur s'efforça de se spécialiser et parvint à fabriquer des fers d'une extrême pureté propres à la fabrication des armes de luxe dites « damas fin ». M. Camille Mineur, qui n'a cessé d'apporter tous ses soins et ses connaissances pratiques à cette industrie spéciale, en a perfectionné encore les moyens de production, et nous devons à M. Malevé, son directeur, des renseignements intéressants sur cette fabrication de damas fins qui constitue une branche à part de l'industrie armurière liégeoise.

Le fer destiné à la confection des armes de luxe est obtenu exclusivement par un mélange de minerais de Fraire et de Morialmé, soigneusement triés et lavés, traités au charbon de bois avec addition de castine choisie comme fondant. Les forges de Rouillon comportent deux fourneaux qui, en vingt-quatre heures, produisent chacun, au maximum, 3.300 kilogrammes de fonte. On fait journellement trois coulées. Pour chacune d'elles, on consomme 1.900 kilogrammes de minerais convenablement associés, 150 kilogrammes de castine triée et 55 à 60 hectolitres de charbon de bois.

Ces fontes sont affinées selon la méthode allemande. Les charges ne sont que de 55 kilogrammes et l'opération qui exige 2 h. 30, demande 3 1/2 hectolitre de charbon de bois. Une affinerie bien conduite, marchant d'une manière continue, peut produire 15 tonnes de fer par mois.

Le fer ainsi obtenu est nerveux, très dur, d'une malléabilité jointe à une ténacité remarquable, qualités qu'il doit à sa pureté propre, ainsi qu'au mode de travail auquel il est soumis à sa sortie du foyer.

La production est absorbée tout entière par les canonniers en damas fins. Il est à noter que Liège, si renommée pour ses armes de luxe, pas plus que Londres, Paris, Berlin ou New-York, ne fabrique les canons pour fusils de chasse : cette partie de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l arme sort complètement de la fabrication générale. C'est dans les nombreux ateliers de la Vallée-de-la-Vesdre, à Nessonvaux, Fraipont, Trooz, Rys-de-Mosbeux, Prayon-Forêt, etc., que se fabriquent ces milliers de canons fournis tant aux fabricants d'armes liégeois qu'à ceux répandus à l'étranger, principalement en Angleterre et en Amérique.

Si cette spécialité a pu prendre une telle extension dans notre pays, il faut l'attribuer d'une part, à la qualité exceptionnelle du fer employé, et, d'autre part, à l'habilité remarquable des ouvriers qui s'y adonnent et qui sont de véritables artistes dans l'art de forger. Notons, en effet, qu'un tube en damas fini ne comporte pas moins de cent cinquante chaudes, soit trois cents pour un canon double,et qu'il suffit d'une chaude manquée pour que le damas soit altéré et le canon rebuté pour défaut de soudure.

Aussi constitue-t-il la partie essentielle de l'arme et, malgré les progrès notables accomplis dans ces dernières années, le canon en damas a-t-il su conserver auprès des amateurs une faveur marquée.

Le damas fin s'obtient par la combinaison de feuillards de fer au bois et de feuillards d'acier au bois, posés alternativement les uns sur les autres. La masse ainsi préparée, est passée au four à souder et soumise à une température modérée dans une atmosphère réductrice. Une trop forte chaleur et surtout une atmosphère oxydante, en décarburant l'acier, détériorerait le métal et rendrait le damas peu ou point apparent. Le choix du fer qui doit trancher par sa teinte claire sur le ton sombre de l'acier, n'est donc pas indifférent. C'est à cette opposition que se révèle la beauté du damas jointe à la perfection de la soudure, laquelle ne peut être atteinte que par l'association d'éléments susceptibles d'arriver en même temps, à un état calorifique favorable à leur liaison.

La masse de feuillards en sortant du four à souder, passe au laminoir qui la réduit, suivant les besoins, en verges carrées de sept à neuf millimètres de côté.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ces verges sont alors remises aux soins de l'ouvrier apprêteur, lequel prépare, comme on dit, « le ruban ». Cet ouvrier les chauffe à blanc pour les tordre de façon à faire accomplir à chaque verge deux cents révolutions sur elle-même, pour une longueur d'un mètre.

L'extrême pureté du fer est donc d'autant plus requise, que le nombre de torsions, auxquelles on le soumet, est plus grand ; c'est là, une qualité à laquelle le fer au coke le mieux préparé ne peut répondre aussi, ne pourrait-il fournir qu'un damas grossier, à raison de la limite naturelle imposée au nombre de ses torsions.

Remarquons encore que le forgeage auquel on assujettit la composition du damas, augmente la dureté et l'élasticité du métal bien au-delà de ce que l'on pourrait attendre du fer au coke.

Les verges tordues, comme nous venons de l'indiquer, sont réunies au nombre de deux à six, suivant la finesse du dessin à obtenir ; elles sont soudées ensemble, à la main, sous forme de ruban, dont l'épaisseur varie avec celle du canon à son embouchure.

Il faut remarquer, toutefois, que les révolutions résultant de la torsion des verges, doivent être d'une régularité mathématique, si l'on veut obtenir un dessin uniforme, tout en suivant la graduation de l'épaisseur du ruban ; c'est-à-dire, que les révolutions sont moins nombreuses à l'endroit où le ruban doit avoir plus d'épaisseur, et se multiplier au fur et à mesure que cette épaisseur s'amoindrit, parce que les verges étant d'une grosseur uniforme, le dessin, sans cela, serait plus allongé à raison de l'étirage qu'aurait subi le ruban à l'endroit de sa moindre épaisseur.

Ce ruban, est ensuite roulé en spirale sur un mandrin recouvert d'une légère enveloppe en tôle, appelée chemise, destinée à lui donner, après le retrait du mandrin, une certaine rigidité. Sans cette précaution, le canon ainsi préparé, ferait l'effet d'un ressort à boudin, et ne pourrait être convenablement soudé par suite du défaut d'adhésion des joints de la spirale, pendant le forgeage.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le canon ébauché, comme nous venons de l'exposer, acquiert, en quelque sorte, sa forme définitive quant à l'épaisseur proportionnée qu'il doit avoir du tonnerre à la bouche. Il passe alors aux mains de l'ouvrier forgeron qui soude tous les joints spiraloïdes, procédant par portées successives de quatre centimètres seulement, en le martelant sur une enclume pourvue de rainures demi-circulaires.

Nous n'entrerons pas dans les détails de la pratique du garnissage. Il nous suffira de dire que la responsabilité du canonnier va jusqu'à l'achèvement complet de l'arme de luxe.

On s'étonnera, peut-être, du développement que nous avons donné à l'exposé d'une branche spéciale de l'industrie des armes, exposé qui aurait trouvé sa place naturelle dans la troisième partie de ce rapport, si nous avions été appelés à apprécier cette industrie en tant que ses produits rentrassent dans la classe 38. Nous avons voulu par là, faire ressortir la qualité des fers fabriqués à la forge de Rouillon, et témoigner du parti que l'on peut tirer des minerais du pays.

L'établissement de M. Camille Mineur possède également des marteaux dits Maka, à l'aide desquels on ébauche différentes pièces pour charrues, et qui servent aussi à platiner l'acier.

La force motrice de l'usine, exclusivement hydraulique, comporte une force de 60 chevaux. Quant à la valeur moyenne de la production, elle peut être estimée à 220.000 francs annuellement.

## BRÉSIL

L'industrie sidérurgique de ce pays n'était représentée, à Anvers, que par la seule usine d'Ipanema.

### Usine d'Ipanema

Elle se compose de trois hauts-fourneaux et d'une fabrique de fer dont la production annuelle ne dépasse guère 2.000 tonnes de fer, absorbées par les besoins des chemins de fer de l'État brési-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lien. Aussi, la fabrication du matériel fixe et du matériel roulant, constitue-t-elle l'objet essentiel de cette usine qui exposait entre autres, un bon spécimen de roue de wagon en fer cémenté sur une épaisseur de 17 $^{m}/_{m}$, ainsi que divers échantillons de fer en barres.

## FRANCE

### Société anonyme de la Providence

Nous avons vu que cette puissante compagnie avait organisé une exposition spéciale des produits de ses usines d'Hautmont, (Nord), exposition très réussie, qui constituait l'une des principales attractions du compartiment français.

Parmi les pièces qui attiraient l'attention des spécialistes, nous citerons l'énorme poutrelle de $0^{m},300$ de hauteur, longue de 40 mètres. Laminée en une seule chaude, elle ne pesait pas moins de 60 kilogrammes par mètre courant, soit, au total, 2.400 kilogrammes, alors que le poids du paquet dont elle provenait, atteignait 2.700 kilogrammes. Une telle pièce n'atteste pas seulement l'ampleur des halles et la puissance du matériel, mais aussi l'habileté professionnelle du personnel employé à une telle fabrication.

Nous signalerons encore quatre spécimens de poutrelles de fortes dimensions, d'un laminage particulièrement soigné, ayant $0^{m},515$, $0^{m},508$, $0^{m},457$ et $0^{m},406$ de hauteur, une longueur variant de 15 à 20 mètres, et dont le poids au mètre courant s'élevait à respectivement 215, 181, 131 et 107 kilogrammes.

Indépendamment de ces articles qui constituent, ainsi que nous l'avons déjà dit, la spécialité des usines qui nous occupent, on remarquait encore de gros ronds, en fer et en acier, ne présentant pas moins de $200^{m}/_{m}$ de diamètre, ainsi que des spécimens de tôles de fer et d'acier épaisses de 18 $^{m}/_{m}$, longues de 8 mètres avec une largeur de $2^{m}50$. Ces dernières pièces ne pesaient pas moins de 2.880 kilogrammes. La Société anonyme de la Provi-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dence produit aussi, dans ses établissements d'Hautmont, des roues de wagons à plateaux pleins, tant en fer qu'en acier, de tous les modèles acceptés par les compagnies de chemins de fer. Elle avait huit échantillons de ces roues pour la fabrication desquelles elle est brevetée en tous pays.

Les usines françaises de la Providence comptent cinq hauts-fourneaux, dont trois à Rehon et deux à Hautmont, cinquante-six fours à puddler, trente à réchauffer, quatorze trains de laminoirs activés par les machines les plus puissantes et les plus perfectionnées. Elles ont, en outre, une fonderie, une chaudronnerie et un vaste atelier de construction de ponts et de poutres rivées.

Le personnel qui s'y trouve attaché, sans y comprendre les ouvriers des minières, n'est pas moins de deux mille six cents travailleurs. Quant au chiffre d'affaires, il atteindrait annuellement 12 à 14 millions de francs.

### Comptoir métallurgique de Longwy

Le comptoir métallurgique de Longwy avait réuni, à Anvers, une exposition collective très remarquable des produits de ses firmes associées. Ces firmes, au nombre de onze, étaient :

1° la Société des aciéries de Longwy ; 2° la Société anonyme de la Providence (Rehon) ; 3° MM. Raty et Cie ; 4° Société de Senelle-Maubeuge ; 5° MM. F. de Saintignan et Cie ; 6° M. Ferry Currique ; 7° la Société Lorraine industrielle ; 8° la Société des hauts-fourneaux de la Chiers ; 9° le marquis de Lambertye ; 10° la Société des mines de Meurthe-et-Moselle et, enfin, 11° la Société de Villerupt.

Les usines dépendant du comptoir avaient, en 1884, vingt-six hauts-fourneaux, dont quinze actifs au 31 décembre de la même année. La plupart de ces fourneaux, dotés des derniers perfectionnements, sont installés en vue d'une forte production. La capacité totale de production serait actuellement de 800.000

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tonnes en fonte d'affinage et de 640.000 en fonte de moulage. Toutefois la statistique pour l'année 1884, donne, sous ce rapport, les chiffres suivants :

| | |
|---|---|
| Fonte d'affinage . . . | 233.687 tonnes |
| Fonte de moulage . . | 135.350 |
| Fonte Thomas . . . | 50.600 |
| Soit ensemble : | 419.637 tonnes |

Les échantillons exposés, à la fois nombreux et choisis, présentaient une texture qui en révélait immédiatement les qualités.

Nous consignons dans les tableaux ci-dessous, la composition moyenne des diverses catégories de fontes :

1. FONTES DE MOULAGE ORDINAIRES

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Silice | 2,7 | 2,5 | 2,4 | 2,10 | 1,95 | 1,80 | 1,60 |
| Soufre | 0,02 à 0,05 | | | | | | |
| Phosphore | 2,00 à 2,30 | | | | | | |
| Manganèse | 0,10 à 0,25 | | | | | | |

2. FONTES DE MOULAGE EXTRA-FORTES

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Silice | 1,616 | 2,434 | 2,373 | 1,967 |
| Soufre | 0,025 | 0,030 | 0,039 | 0,045 |
| Phosphore | 0,085 | 0,083 | 0,080 | 0,079 |
| Manganèse | 1,60 | 1,60 | 1,50 | 1,50 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

### 3. FONTES D'AFFINAGE ORDINAIRES

| | Grises | Truitées | | Blanches | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Grises | Blanches | Chaudes | 1/2 Chaudes | Froides |
| Silice | 1,50 | 1,20 | 1,10 | 0,55 | 0,40 | 0,33 |
| Soufre | 0,25 | 0,30 | 0,33 | 0,35 | 0,38 | 0,40 |
| Phosphore | 2,11 | 2,10 | 1,97 | 2,05 | 1,86 | 1,78 |

### 4. FONTES MANGANÉSÉES THOMAS

| | Grises | Truitées | | Blanches |
|---|---|---|---|---|
| | | Blanches | Grises | |
| Silice | 1,10 | 0,60 | 0,60 | 0,50 |
| Soufre | 0,025 | 0,04 à 0,06 | 0,030 | 0,5 à 0,1 |
| Phosphore | 2 à 3,00 | 2 à 2,30 | 2 à 2,30 | 2 à 2,20 |
| Manganèse | 2,30 à 2,50 | 1,50 à 1,80 | 1,80 à 2,30 | 1,00 à 1,50 |

Ces fontes ne sont pas exclusivement produites avec les minerais locaux. On use également de minerais améliorants tirés d'Espagne et du Nassau, pour les espèces manganésifères.

La fabrication des fontes de moulage extra-fortes ne remonte qu'aux premiers jours de l'année 1885, et tend à devenir une spécialité du groupe des forges de Longwy.

Les chiffres consignés dans les tableaux ci-contre fournissent, à ce sujet, quelques données intéressantes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

RÉSISTANCE MOYENNE DES FONTES DE MOULAGE ORDINAIRES

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Traction en kil. par $m/m^2$ | 13 à 14 | 13 à 14 | 14 à 15 | 15 | 15á15,5 | 15 à 15,5 | 15 à 15,5 |
| Au choc en centimètres de chute . . . . . | 25 à 30 | 25 à 30 | 25 à 35 | 25 à 35 | 25 à 35 | 25 à 35 | 25 à 35 |

RÉSISTANCE MOYENNE DES FONTES DE MOULAGE, QUALITÉ EXTRA-FORTE

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Traction en kilg. par $m/m^2$. . . | 17 à 18 | 17 à 18 | 17 à 19 | 17 à 19 |
| Au choc en centimètres de chute | 55 à 60 | 55 à 65 | 69 à 65 | 65 à 70 |

La production des établissements ressortissant au comptoir de Longwy atteint le quart de la production totale et annuelle de la France. Sa valeur n'est pas inférieure à 25 millions. Solidement constitué commercialement, ce syndicat trouve ses principaux débouchés en France, notamment dans les Ardennes, le Nord, la Champagne et le Centre, et fournit du travail à 6.000 ouvriers.

### Société anonyme de Vezin-Aulnoye à Maubeuge

Cette importante compagnie dont la fondation remonte à l'année 1858, a quatre usines établies à Aulnoye (Nord), à Maxéville (Meurthe-et-Moselle), à Maubeuge (Nord) et à Hautmont. Les deux premières comprennent des hauts-fourneaux au coke produisant journalièrement de 60 à 70 tonnes de fontes diverses,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

obtenues de minerais de Meurthe-et-Moselle, de la Haute-Marne et du Grand-Duché, auxquels on ajoute des minerais riches d'Espagne et de l'Algérie.

Les laminoirs du Tilleul, à Maubeuge, et de Saint-Marcel, à Hautmont, parfaitement équipés, peuvent produire annuellement 60.000 tonnes de fers marchands variés. L'exposition de cette société comprenait, indépendamment de remarquables spécimens de cornières et autres fers laminés en grandes longueurs, une collection de sections de ses fers profilés ainsi que des échantillons de fer ayant subi les épreuves stipulées par les cahiers des charges de l'État et des Compagnies de chemins de fer.

LaSociété de Vezin n'occupe pas moins de deux mille ouvriers et dispose, pour le service de ses différentes usines, d'une force motrice de trois mille quatre cents chevaux. Elle a exporté dans ces dernières années 1.200 tonnes de poutrelles annuellement au Tonkin et à Obock, pour la construction de baraquements militaires.

### Société anonyme de Commentry-Fourchambault

Elle exposait de nombreux échantillons de fers fin grain de qualité extra, des aciers, des roues du type russe et du type 10 du chemin de fer Paris-Lyon-Méditerranée, des tableaux et photographies reproduisant les importantes constructions auxquelles elle a participé, tels sont : les ponts Balta à Lima, sur le Douro en Portugal, Solferino à Paris, la tour de Grenelle, etc.

Indépendamment des exploitations houillères qu'elle possède à Commentry et à Montvicq (Allier), et de ses minières du département du Cher, la Société de Commentry a des hauts-fourneaux et une fonderie de tuyaux à Montluçon (Allier), une aciérie à Imphy, une fonderie et un atelier de construction à Fourchambault (Nièvre), et enfin, des ateliers de ferronneries à La Pique-Nevers.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

C'est à l'usine de Saint-Seurin-sur-l'Isle, qui lui a appartenu, que l'acier Bessemer a été pour la première fois fabriqué en France. Nous ajouterons que l'acier sur sole au moyen de fours à gaz à chaleur régénérée, a été produit à l'usine de Montluçon dès 1863.

*Hauts-fourneaux de Montluçon.* — Ils datent de 1840. Ils sont situés sur la rive droite du Cher et sont reliés par voies ferrées, au port de Montluçon (canal du Berry), au chemin de fer de la mine de Commentry, ainsi qu'au chemin de fer d'Orléans.

Ils tirent leur coke et leur charbon de Commentry, leurs minerais et la castine du Cher et ce, par voie navigable. Au nombre de huit, ils peuvent annuellement fournir 50.000 tonnes de fonte dont on emploie la majeure partie en mouleries de première fusion. Le reste est livré aux usines de Fourchambault et d'Imphy pour la fabrication du fer et de l'acier, et au commerce comme fontes de deuxième fusion.

Une vaste fonderie est annexée aux fourneaux. On y coule, debout, des tuyaux de tous diamètres depuis 0,03 jusqu'à 1$^{m}$30 et l'on peut en produire plus de 30.000 tonnes par an. Une autre fonderie, consacrée au moulage de pièces diverses, peut donner 10.000 tonnes de pièces moulées pour matériel agricole, chemins de fer, constructions, etc.

*Forge de Fourchambault.* — Elle fut créée en 1818. Elle reçoit, par voie d'eau et dans son port particulier, les matières premières, houilles et fontes, qu'elle met en œuvre. Un embranchement la relie au chemin de fer Paris-Lyon, ligne du Bourbonnais.

Elle affine les fontes à la houille et au charbon de bois, corroie les fers bruts au marteau et au laminoir, et produit des fers finis de toutes qualités et échantillons.

On y tréfile des fers laminés à l'usine, et l'on y forge, sous le marteau-pilon, des essieux de wagons ; au martinet, des essieux de voitures et de charrettes.

Grâce à la qualité supérieure des fontes produites à Montluçon, les fers fabriqués à Fourchambault sont de premier choix, et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

satisfont, avec plein succès, aux épreuves les plus rigoureuses prescrites par les cahiers des charges de l'artillerie, de la marine et des compagnies de chemins de fer.

Nous mentionnerons particulièrement les fers pour l'artillerie et les manufactures d'armes de Saint-Étienne, les larges plats spécialement destinés à la fabrication des tubes en fer, les fers à ferrures, les feuillards et cercles, et enfin, les fils de fer.

L'établissement de Fourchambault étire également l'acier et produit des fers spéciaux des profils les plus variés.

Le gros train sur lequel se fabriquent les fers de dimensions comprend un laminoir universel, un trio, des cylindres de grossisseurs et finisseurs, des spatards répondant à tous besoins.

Les fours à puddler et à chauffer marchent au gaz ; l'outillage est mis en mouvement par une force motrice de 1.200 chevaux.

La production annuelle de l'usine est de 25.000 tonnes. Non loin de la forge proprement dite, se trouvent, sur la rive droite de la Loire, la fonderie et les ateliers de construction. La fonderie produit annuellement 5.000 tonnes de fontes moulées, à l'aide de quatre cubilots construits pour fondre de 2 à 5 tonnes, et de deux fours à réverbère pouvant contenir, ensemble, 12 tonnes de métal liquide.

Les ateliers, qui comportent des forges, des halles de tours et d'ajustage, de grosse chaudronnerie, ainsi que des dépendances spécialement affectées à la construction de wagons, emploient mille ouvriers, livrent annuellement 10.000 tonnes de produits. On leur doit l'exécution de travaux d'art importants, tant en France qu'à l'étranger.

*Aciérie d'Imphy.* — Elle comprend trois fours Siemens avec leurs accessoires pour la fabrication de l'acier sur sole, deux fours de fusion au creuset pour la coulée des moulages en acier, des étuves et fours à recuire. Elle travaille des fontes spéciales fabriquées à Montluçon et les transforme en lingots d'acier de toutes dimensions, soit en acier naturel.

Sa capacité de production est évaluée à 6.000 tonnes de lingots

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et 900 tonnes de pièces moulées en acier. L'usine d'Imphy s'est fait une spécialité de la fabrication des roues de wagonnets montées sur essieux en acier forgé. La qualité supérieure de ces roues lui a valu une véritable notoriété dans les nombreux charbonnages du Nord, du Pas-de-Calais et de la Belgique qui en font usage.

La forge proprement dite compte cinq trains de laminoirs, savoir : un train pour la fabrication des rails, une tôlerie, un train marchand et un train moyen, plus un petit mill pour l'étirage des aciers du commerce. Les marteaux-pilons sont au nombre de dix, et l'ensemble de la force motrice activant les divers services est de 600 chevaux-vapeur renforcés par 70 chevaux hydrauliques empruntés à une chute de l'Ixeure.

La forge peut livrer annuellement :

2.500 tonnes d'acier naturel corroyé ou fondu, répondant à toutes les qualités réclamées par le commerce et l'industrie, depuis l'acier ordinaire, jusqu'à l'acier extra pour outils de choix, soit laminé, soit corroyé au marteau.

900 tonnes de tôles minces, moyennes ou fortes, dont on utilise une partie pour la fabrication des pelles, wagonnets de mine et autres articles de chaudronnerie ; l'autre est absorbée par les manufactures de l'État, pour la confection de divers articles d'équipement militaire, tels qu'arçons, fourreaux de sabre, bidons, etc.

800 tonnes de pièces de forges, telles qu'essieux de wagons et de locomotives, arbres de couche, croisements de voies et diverses pièces mécaniques.

Citons encore un atelier spécial pour la fabrication des ressorts de locomotives et de carrosserie, un autre pour la confection des articles de quincailleries, de limes, etc., des halles de montage et d'ajustage, de chaudronnerie, et nous aurons donné une idée de l'activité qui régne dans ces usines, où sont actuellement employés sept cents ouvriers.

Comme nous venons de l'exposer, la Société anonyme de Commentry-Fourchambault constitue l'une des firmes les plus

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

importantes de la sidérurgie française. La valeur de sa production annuelle n'est pas inférieure à 29.000.000 de francs. Le personnel attaché aux divers services dépasse le chiffre de sept mille.

**Société anonyme des cirages français, forges d'Hennebout**

Les forges et aciéries d'Hennebout avaient une exposition très remarquable. Elle se composait de lingots d'acier brut obtenus au four Martin-Siemens, d'aciers en barres de divers spécimens, de tôles en fer blanc, de fer blanc, de fers blancs imprimés, et enfin, de boîtes de même métal de différents modèles. Ces multiples produits intéressaient par les qualités de leur fabrication.

Fondées en 1860 pour cette spécialité, les forges d'Hennebout ont notablement développé leur production depuis cette époque.

Elles fabriquent aujourd'hui 10.000 tonnes de tôles et fers blancs, annuellement, d'une valeur de 4.000.000, et exportent pour 1.600.000 francs de ces articles, en Espagne, en Russie et en Allemagne.

Au point de vue technique, les divers services sont répartis en cinq divisions qui comprennent l'élaboration de l'acier, sa transformation en barres ou en tôles minces, la fabrication et l'ornementation des fers blancs.

Toutes se distinguent par les progrès que l'on y a réalisés. Signalons, tout d'abord, le fait de la substitution de l'acier doux au fer puddlé dans la fabrication des tôles minces.

Les matières premières employées, fontes ordinaires plus ou moins phosphoreuses et les riblons, sont traitées à la chaux, qui forme dans le bain de fusion un laitier basique propre à la déphosphoration, ainsi qu'à la complète épuration du métal. Pour éviter l'action corrosive des laitiers basiques et du métal sur la substance de la sole, on a constitué celle-ci en magnésie pure. Ce procédé, dû à M. Müller, industriel français, et appliqué

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

depuis plus d'un an par M. l'ingénieur Walrand, aux forges d'Hennebout, donne les meilleurs résultats.

La société possède deux fours Müller produisant chacun 20 tonnes en vingt-quatre heures.

Les laminoirs bien équipés, sont activés par une force de 360 chevaux hydrauliques et 648 chevaux-vapeur.

Un perfectionnement important est celui apporté à la préparation des tôles pour le fer blanc. La force mécanique, substituée à la force manuelle, a permis de supprimer les effets nuisibles des vapeurs acides sur la santé des ouvriers. La fabrication du fer blanc seule occupe trois cent vingt ouvriers, consomme 5.000 kilogrammes d'acide sulfurique et d'acide chlorhydrique journellement, et produit 500 caisses de fer blanc en vingt-quatre heures.

La décoration et l'impression des fers blancs forment une branche intéressante de la fabrication, et a pris beaucoup d'extension.

Les fabriques de conserves alimentaires qui se sont fort multipliées dans certains pays, en France notamment, consomment une grande quantité de boîtes en fer blanc ornées, portant leur marque de fabrique d'une manière indélébile. Les échantillons exposés qui comprenaient des boîtes embouties, étaient, à ce point de vue, particulièrement soignés.

Les forges d'Hennebout comptent une population de sept cents ouvriers.

## ESPAGNE

—

### Société anonyme de métallurgie la « Vizcaya »

Les usines de cette société, dont la construction a été commencée en mars 1884, sont établies sur la plage de Sestao, près Bilbao.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Elles comprennent deux hauts-fourneaux construits avec les perfectionnements de l'époque, des souffleries les plus puissantes, des appareils à air chaud les plus nouveaux, ainsi que des générateurs nécessaires à leur alimentation.

Toute la partie métallique, comme les machines, ont été fournies et mises en place par la Société John Cockerill, à Seraing.

Jaugeant 325 mètres cubes, ils peuvent produire par jour, chacun, 90 tonnes de fonte grise de toute première qualité.

L'un des fourneaux a été mis en marche en juin 1885.

L'exposition de cette compagnie, outre les minerais de ses exploitations, montrait les échantillons des fontes produites avec son premier fourneau ; ces fontes attiraient avec raison l'attention des spécialistes. On trouvait dans la supériorité de ces produits d'une usine de création aussi récente, le prélude de la concurrence redoutable que l'Espagne réserve aux producteurs de tous pays tributaires de ses minerais, par le développement qu'elle se prépare à donner à son industrie sidérurgique, particulièrement pour la production de l'acier.

La Société la « Vizcaya » adjoint en ce moment à ses fourneaux une usine pour la fabrication de l'acier Bessemer ; la construction en sera prochainement terminée.

D'autres sociétés sont en voie de formation pour la création à bref délai, d'usines du même genre.

### Grand-Duché de Luxembourg

L'exposition sidérurgique du Grand-Duché de Luxembourg réflétait bien les progrès accomplis pendant ces dernières années dans cette branche par cet industrieux pays. Les divers produits, fontes, fers ou aciers attestaient une fabrication excellente servie par un outillage doté des plus récents perfectionnements. Un intérêt tout particulier s'attachait aux essais tentés

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à Hollerich en vue de l'élaboration de l'acier avec les fontes du pays, sans addition aucune de spiegel. Si le problème, dont MM. Walrand et Delattre poursuivent la solution, ne peut être encore considéré résolu pratiquement, au moins, doit-on considérer comme très encourageants les résultats obtenus jusqu'ici.

Quoi qu'il en soit, ces essais témoignent d'une intelligente initiative.

**Société en commandite des forges d'Eich « Metz et Cie » à Eich près de Luxembourg**

Elle avait une belle collection de fontes diverses, fontes truitées blanches et grises, fontes Thomas, fontes blanches ordinaires et supérieures, spiegel, dont les cassures révélaient la qualité. On remarquait deux pièces de fonte coulées en première fusion à 57 mètres du fourneau ; elles attiraient l'attention par la grande netteté de leur moulage.

Nous avons parlé des minerais traités ; la Société d'Eich en avait exposé de véritables blocs.

En dehors de la fabrication de la fonte brute, cette société se livre aussi à des moulages d'articles de poêlerie.

Si l'appréciation du système de poêles-régularisateurs, dont elle s'est fait une spécialité, n'appartenait pas au jury de la classe 38, nous ne pouvons, cependant, passer sous silence le soin extrême apporté dans la confection et l'ajustage des multiples éléments qui entrent dans la composition de ces appareils de chauffage à la fois élégants et confortables.

C'est aux anciennes usines d'Eich que se trouve établie la fonderie. — La fonte est fabriquée aux établissements de Domeldange et d'Esch sur l'Alzette. Le premier comporte quatre hauts-fourneaux qui ont été édifiés à l'époque de leur installation, suivant le mode de construction système Dulait, pratiqué depuis longtemps en Belgique ; ce système, conçu en vue des grandes productions, a pour effet d'opérer le refroidissement uni-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

forme de la cuve par une enveloppe accessible à un appel d'air réfrigérant, celui de l'étalage et de l'ouvrage, par un arrosage à l'eau ; il prévient la dislocation de la masse et du revêtement réfractaire intérieur du fourneau par une disposition particulière de la construction, et l'application d'un système d'ancrage vertical et polygonal funiculaire. Trois de ces fourneaux ont une capacité de 160 mètres cubes, et sont pourvus d'appareils à air chaud système Detombay. Le quatrième, d'une capacité de 200 mètres, produit spécialement de la fonte Thomas ; ses appareils à air chaud sont du système Cowper-Siemens. La production journalière moyenne par fourneau est d'environ 60 tonnes de fontes supérieures.

L'usine d'Esch a quatre fourneaux d'une capacité de 400 mètres cubes, dont trois, équipés d'appareils Cowper-Siemens ; le quatrième a des appareils en fonte. La production journalière est de 60 à 100 tonnes par fourneau, en fonte de moulage, fonte Thomas et en fonte d'affinage chaude.

### Hauts-fourneaux et forges de Rumelange et Ottange, « A. Pescatore, Louis Zoude et Cie, à Luxembourg

Les fourneaux de Rumelange au nombre de trois, sont établis à proximité des exploitations minières de cette société.

Les couches, d'une épaisseur et d'une richesse en fer qui n'est surpassée sur aucun autre point du bassin, montrent leurs affleurements à flanc de coteau, à une hauteur supérieure à la plate-forme des hauts-fourneaux. Un chemin de fer aérien transporte directement les mines à cette plate-forme en franchissant la vallée au fond de laquelle est établie l'usine. L'exposition des forges de Rumelange comportait des blocs de minerais divers, jaunes, gris, des mines rouges d'Ottange, ainsi que des mines siliceuses.

Les fourneaux d'une capacité de 315 à 350 mètres cubes, sont susceptibles d'une production journalière de 80 à 90 tonnes. Ils sont soufflés par quatre tuyères.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Tous trois sont équipés conformément aux exigences de la sidérurgie moderne. Les deux hauts-fourneaux nouvellement construits, sont pourvus d'appareils à air chaud du système Cowper-Siemens et du système Whitwell.

Six machines soufflantes, réunies dans la même halle, envoient le vent nécessaire à l'élaboration de la fonte.

A Ottange, la situation des minières est moins avantageuse qu'à Rumelange, mais la nature des minettes y est identique. L'exploitation s'effectue par un puits foncé à la profondeur de 84 mètres.

L'usine comporte également trois fourneaux dont deux seulement sont en activité. Ils marchent le plus souvent en allure de fonte grise. Bien que datant d'assez loin, ils produisent encore néanmoins, 50 tonnes journellement. Une fonderie est installée pour la coulée verticale des tuyaux ainsi que pour la fabrication de divers articles en fonte moulée. L'exposition de la Société des forges de Rumelange comprenait, sous ce rapport, indépendamment de cassures de fontes grises de tous numéros, des taques, des tuyaux, des pièces de bâtis, et divers autres objets de très bonne façon.

Le mouvement des affaires de cette compagnie dépasse 5.000.000 fr. annuellement, et des débouchés s'ouvrent pour ses produits bruts comme pour ses pièces moulées, en Allemagne, en Belgique, en Suisse et en Italie.

### Laminoirs de Hollerich, J. Simons et C^ie^

Ils avaient une collection complète d'ébauchés, de fer fin grain, de fers marchands ronds, méplats, de profils variés, ainsi que de spatés. De nombreuses cassures, jointes à des pliures d'échantillons divers, démontraient l'excellente qualité des produits. Nous relèverons parmi les résultats d'essais fournis par l'exposant, les chiffres ci-après qui se rapportent à un fer méplat de 60 $^{m}/_{m}$ sur 15 $^{m}/_{m}$.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| | |
|---|---|
| Résistance par millim. carré . . . | 39 k. 6 |
| Allongement . . . . . | 28 p. c. |
| Contraction . . . . . | 36 p. c. |

**Émile Servais, ingénieur civil des mines, à Luxembourg**

Parmi les produits les plus intéressants de la sidérurgie luxembourgeoise, figuraient les aciers doux, exposés par M. Émile Servais et obtenus à Hollerich, par la méthode de transvasement dans les cornues Walrand. La petite aciérie expérimentale installée à cette fin par l'exposant même, se trouvait reproduite en plan et élévation, en un dessin qui en faisait clairement ressortir les particularités et la disposition.

Les petites cornues employées sont brevetées ; le principe sur lequel repose leur construction est celui de la combinaison du soufflage latéral avec la rotation ou plutôt, le renversement de la cornue elle-même. On n'a opéré à Hollerich que sur des fontes luxembourgeoises exclusivement à minettes, contenant de 1,8 à 2 p. c. de phosphore, sans addition de minerais manganésifères.

Je dois à mon honoré collègue, M. l'ingénieur München, directeur des hauts-fourneaux de Hollerich, les renseignements qui suivent sur la marche des opérations. 1.500 à 2.000 kilog. de fonte sont fondus dans un cubilot, puis coulés dans une première cornue garnie en briques réfractaires ordinaires. On donne le vent ; la pression de ce dernier est élevée progressivement et monte jusqu'à 30 à 35 centimètres de mercure, parfois même à 52 centimètres, selon l'état plus ou moins grand de carburation de la fonte. Au bout de dix minutes environ, la flamme disparait : la majeure partie de silicium et du carbone est oxydée et le bain métallique porté à une haute température, grâce à la chaleur développée par l'oxydation de ces éléments. On arrête le vent. Le métal contenu dans la cornue est versé dans une poche et transvasé ensuite dans une seconde cornue à garniture basi-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que où s'effectuent sa déphosphoration et sa désulfuration. On a soin de fermer le tampon de coulée dès que les scories commencent à se montrer. La garniture de cette cornue est un pisé en magnésie pure, semblable à celui que nous avons indiqué a propos des fours à acier des forges d'Hennebout. Le soufflage pendant la deuxième phase de l'opération, ne dure que cinq à six minutes, puis on coule le métal en lingotières.

La méthode de transvasement permet l'emploi de fontes quelconques dans la fabrication de l'acier, pourvu qu'elles ne soient pas trop sulfureuses. La teneur en silicium n'est plus un inconvénient, puisque la silice formée se trouve éliminée avec la scorie de la première phase de l'opération ; elle ne peut plus enrayer la déphosphoration ni occasionner la destruction du revêtement basique.

Quant à la cornue Walrand à soufflage latéral qui permet de travailler des quantités de fontes relativement faibles avec une soufflerie à basse pression, les avantages sautent aux yeux : suppression des machines soufflantes à haute pression et des accumulateurs ; manœuvres à la main et, par conséquent, installations peu coûteuses à la portée de toutes les usines à fer.

Un autre avantage de la cornue Walrand révélé par les essais, consiste dans la grande facilité que présente la direction des opérations, et, partant, la régularité des produits obtenus. De plus, les coulées sont excessivement chaudes, effet particulièrement dû à la pression moindre du vent.

Le procédé, à en juger par ses résultats, semble donc appelé à un réel succès.

Le métal obtenu est très pur, comme on peut en juger par les analyses faites au laboratoire des usines de Marcinelle et Couillet et dont nous consignons quelques-unes au tableau ci-dessous.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| | FONTES TRAITÉES | | | ACIERS OBTENUS | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N° 3 | N° 5 | Truitées grises | I | II | III |
| Silicium | 2.50 | 1.60 | 0.90 | traces | traces | traces |
| Phosphore | 1.80 | 1.90 | 1.99 | 0.008 | 0.008 | 0.017 |
| Soufre | 0.07 | 0.08 | 0.099 | 0.080 | 0.050 | 0.055 |
| Carbone | » | » | » | 0.110 | 0.130 | 0.120 |

Nous ferons observer toutefois que le procédé ne réussit bien qu'avec des fontes très carburées et peu sulfureuses, et que le déchet ne s'élève pas à moins de 17 à 18 p. c.

Quoi qu'il en soit, les lingots d'acier produits ont été essayés et travaillés dans plusieurs usines, et les échantillons d'essais de soudure, de cassure, de torsion, de flexion, de même que les spécimens de tôles, rails, feuillards, etc., exposés par M. Ém. Servais, étaient des plus remarquables. L'avenir nous apprendra si e problème de la transformation des fontes à minettes en acier doux, a trouvé, cette fois, une solution véritablement pratique.

## ITALIE

—

### Société anonyme des hauts-fourneaux, fonderies et aciéries de Terni

Bien que cette puissante compagnie n'eut exposé que des pièces de fonderie, des tuyaux notamment et des vannes, remarquables à la fois par leurs dimensions et la perfection de leur exécution, nous avons cru devoir lui consacrer ici une place à part, parmi les usines sidérurgiques du continent. Lors de l'exposition, les établissements de Terni, qui se composent d'une aciérie Bessemer, installée avec toutes les exigences de la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

technique moderne, n'étaient pas encore sortis de la phase d'organisation. Aujourd'hui les installations sont complètes ; les premiers rails d'acier ont été laminés et la fabrication courante inaugurée avec un plein succès sous les yeux du frère du roi d'Italie.

Quelques données sur cette création qui marque un nouveau progrès de la sidérurgie italienne, ne seront pas dépourvues d'intérêt.

Les forges de Terni sont situées sur le Nera, localité distante de 193 kilomètres de Civita-Vecchia, et reliées à la voie ferrée qui unit cette dernière ville à la capitale. Originairement, elles ne se composaient que d'un haut-fourneau au bois auquel se trouvait annexée une fonderie ; le duc de Toscane en était le propriétaire.

A la suite des événements politiques qui amenèrent l'unité italienne, ces forges furent exploitées par d'autres personnes ; puis, sous l'impulsion de l'éminent ministre Sella, se constitua la Compagnie actuelle des forges de Terni.

Ces forges comportent deux convertisseurs Bessemer de 8 tonnes avec grue centrale et grue latérale, desservis par six cubilots, dont quatre pour la fusion de la fonte et deux pour celle du spiegel.

Les fours Martin, aunombre de quatre, chargent 20 tonnes. On leur en a adjoint quatre autres pour l'échauffement des riblons.

Les trains de laminoirs consistent :

1° En un laminoir universel de $1^{m}10$ de diamètre et de $3^{m}20$ de table ;

2° En un train de $0^{m}500$ pour petits fers profilés ;

3° En un petit train de $1^{m}280$ de tableavec train d'aisance de $0^{m}500$ ;

4° En un train à tôles moyennes ;

5° En un train à tôles fines ;

6° En un train à rails ;

7° En un train à bandages.

Ces trains sont desservis par une série de fours à chauffer qui,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de même que les fours Martin, marchent exclusivement au gaz. Ils sont activés par des turbines, empruntant leur force motrice à une chute d'eau de 180 mètres de hauteur. La canalisation qui amène à l'usine l'eau de ce bassin naturel des montagnes apennines, vient déboucher dans un réservoir distributeur, pourvu d'un régulateur atmosphérique. C'est de ce réservoir que rayonnent les multiples conduites, amenant l'eau sous pression aux diverses machines motrices. La turbine qui commande la soufflerie Bessemer n'a pas moins de 1.000 chevaux de force.

Les forges de Terni sont spécialement outillées pour la fabrication des cuirasses et des plaques de blindage. Elles ont une fosse de coulée desservie par un chariot roulant de 100 tonnes, allant jusqu'au laminoir universel. De nombreux pilons activés à l'air comprimé sont affectés aux divers services. L'un d'eux, du poids de 100 tonnes, figurait en fac-simile à l'Exposition. Il présente cette particularité, que la chabotte en a été coulée sur place au moyen des cubilots de la fonderie, la fonte liquide étant amenée sur les lieux par locomotives.

Le poids total de cette pièce n'est pas inférieure à 1.000 tonnes. L'opération, qui n'a duré que quelques jours, a pleinement réussi, grâce aux habiles dispositions prises par M. Résimont, ingénieur, chef de service des fonderies de la Société John Cockerill. Cette dernière société a fourni, en effet, la soufflerie Bessemer, celle des compresseurs, le pilon de 100 tonnes et les nombreuses grues à air comprimé, réparties sur les divers points de l'usine, où partout les manœuvres s'exécutent mécaniquement.

Les compresseurs d'air sont actionnés par un moteur hydrodynamique dont la force est empruntée à une prise d'eau faite à la hauteur de cinquante mètres, sur la canalisation principale. La compression de l'air se trouve ainsi réglée à cinq atmosphères

Quant au combustible employé, c'est le lignite, fort commun dans la contrée. On le distille dans deux batteries de seize gazogènes Siemens.

On voit par ces données que, sous le rapport de la perfection de l'outillage, les forges de Terni ne le cèdent à aucune autre

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

du continent. Jouissant d'une force motrice inépuisable et gratuite, reliées au réseau des voies ferrées de la péninsule, au milieu d'une population qui a conservé encore quelque chose des anciennes traditions métallurgiques du pays, certaines de l'appui du gouvernement, elles semblent réunir toutes les conditions nécessaires de vitalité et de succès.

Jusqu'ici, la société n'a pas encore construit de fourneaux. Elle compte alimenter sa fabrication jusqu'à nouvel ordre, de fontes étrangères importées. Pourquoi ne se déciderait-elle pas a produire elle-même les fontes qui lui sont nécessaires ? L'île d'Elbe renferme des gisements ferrifères remarquables par leur richesse et leur pureté, pourquoi ces gisements ne seraient-ils pas mis à profit ?

Des fourneaux établis sur le littoral, non loin de Civita-Vecchia, par exemple, seraient bien placés pour le traitement d ces minerais, soit que l'on ait recours a du coke importé, soit qu'on se décide à le fabriquer sur les lieux au moyen de charbon anglais. Cette dernière idée semble au premier abord paradoxale et cependant, il n'en est rien quand on l'examine de plus près. Le prix élevé du frêt réclamé par le transport des cokes, le déchet notable qu'amènent leur transbordement et leur manutention, l'irrégularité possible dans leur approvisionnement, toutes ces causes contribuent à hausser les prix du coke au-delà de la limite d'un emploi économique. C'est ainsi que les aciéries de Boucaut, près de Bayonne, comme celles de Saint-Nazaire, ont renoncé à acheter du coke étranger et fabriquent le coke nécessaire à leurs usages dans des fours belges au moyen de charbons de provenance anglaise. N'en serait-il pas de même pour les forges de Terni, si elles se décidaient à construire des fourneaux ?

La plus grande partie de l'outillage de ce bel établissement a été commandée en Belgique. Indépendamment de la Société John Cockerill, nous mentionnerons parmi les fournisseurs, la Société des ateliers de la Meuse, la maison Beer, de Jemeppe et la maison Detombay, à Marcinelle-lez-Charleroi. Les turbines viennent

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de la Suisse, les pièces des laminoirs, du Nord de la France. D'autre part, la Société Vénitienne de constructions a fourni les colonnes des halles, les combles métalliques et édifié les bâtiments.

La Société anonyme des hauts-fourneaux, fonderies et aciéries de Terni est constituée au capital de 12.000.000 de lires ; elle a pour directeur-général, le colonel commandant et ingénieur François Benedetto-Rognetta.

## SUÈDE

La Suède, grâce à l'excellente qualité de certaines variétés de ses minerais et à la nature de son combustible composé exclusivement de charbon de bois, est depuis longtemps la terre classique des fers extra.

Comme les autres centres producteurs, elle a subi le contrecoup de la révolution que la substitution de l'acier au fer, a amenée dans les procédés sidérurgiques. Elle n'est pas restée en arrière cependant. Elle a introduit dans ses usines les méthodes nouvelles et s'est efforcée de défendre sa position menacée. Malheureusement, privée de combustible minéral qui seul, permet une élaboration économique de la fonte, elle a dû céder devant la concurrence étrangère favorisée de conditions plus avantageuses de production, et qui a fini par envahir celles des spécialités dont la fabrication paraissait devoir lui être réservée. On produit aujourd'hui couramment en Angleterre, en Allemagne et en Belgique des aciers doux équivalant, comme résistance, aux meilleurs fers de Suède et à moindre prix, de sorte que le champ des applications de ces derniers, tend de plus en plus à se comprimer et à se restreindre

Il serait difficile d'indiquer un remède à une telle situation. Quoi qu'il en soit, l'exposition suédoise, était des plus remarquables et digne de la réputation sidérurgique de ce pays.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

**Société anonyme d'Uddeholm**

Cette compagnie possède plusieurs usines établies à Geyersholm, Gustafsfors, Hagfors, Mokarns, Louiseberg, Mokarnshyttan, Sunnenwohyttan, etc., etc., ainsi que des minières.

Nous avons parlé des produits de ces dernières. Les diverses usines notablement agrandies pendant ces récentes années, produisent actuellement les fers et les aciers sous la plupart des profils et dimensions du commerce. Elles fabriquent le métal Bessemer et le métal Martin-Siemens, non seulement sous forme de lingots et de billettes, mais aussi en barres et en fils de toutes dimensions, en plaques et en bandes ayant jusqu'à 190 $^{m}/_{m}$ de largeur pour une épaisseur minima de $2^{m}/_{m}$. Ces métaux sont obtenus à tous degrés de dureté. Les bandes en acier Martin pour la fabrication à froid des clous à ferrer constituent une spécialité de la maison. Elle en produit 5.000 tonnes annuellement, absorbées par les clouteries européennes et américaines.

La Société anonyme d'Uddeholm produit aussi des fils pour la fabrication à chaud des clous à ferrer américains, ainsi que pour la garniture des cardes. Ces articles sont réputés pour leur homogénéité, leur force et leur ductilité.

Le métal Bessemer qu'elle obtient est employé comme métal doux pour un très grand nombre d'usages, et sous forme d'acier pour la confection des armatures de parapluies, les ressorts de crinoline, les lames de scie, les limes, les fleurets de mine et, en général, celle des outils pour lesquels on recourait autrefois à l'acier fondu anglais.

Le fer d'Uddeholm est préparé d'après la méthode du Lancashire. C'est un excellent fer à acier que l'on emploie en partie pour la fabrication des ressorts et celle de divers objets en acier. Les qualités inférieures sont utilisées comme fer à rivets ou pour fil à clous.

Indépendamment de l'élaboration proprement dite du fer et de l'acier, la Société d'Uddeholm s'occupe aussi de la fabrication

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en grand d'outils et d'ustensiles divers, tels que haches, marteaux, enclumes, etc.

Le chiffre de son exportation annuelle atteint de 10.000 à 11.000 tonnes sur une production évaluée à 3.500.000 francs. Comme la plupart des usines suédoises, celle d'Uddholm est activée par des moteurs hydrauliques.

**Usines de Kohlswa et de Dahlkarlshyttan-Lars-Lindbergs Sterbhusdelegare**

Vraiment intéressante et des mieux disposées, l'exposition de ces usines, à coté de nombreuses cassures de fontes irréprochables, présentaient un assortiment complet de fer au bois, ainsi que de multiples échantillons d'acier Martin.

Deux analyses que nous transcrivons ci-dessous, suffiront pour donner une idée de la qualité exceptionnelle des fontes fabriquées aux usines de Dahlkarlshyttan.

| | | I | II |
|---|---|---|---|
| Carbone | graphite | 1,90 p. c. | 3,12 p. c. |
| | combiné | 2,10 » | 0,85 » |
| Silice | | 0,444 » | 0,595 » |
| Phosphore | | 0,024 » | 0,025 » |
| Soufre | | Traces » | Traces » |
| Manganèse | | 0,06 | 0,07 » |

Les fers et les aciers obtenus à l'aide de tels éléments présentent nécessairement des qualités exceptionnelles de souplesse et de douceur, comme l'attestent les chiffres ci-aprèsdes essais à la traction d'échantillons de fer et d'acier effectués à l'établissement d'épreuve du « Jernkontor » à Liljeholmen.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| NATURE des échantillons éprouvés | BARREAU D'ÉPREUVE | | | Limite d'élasticité en kil. par $m/m^2$ | Allongement élastique en $^0/_0$ | Module élastique en kilog. par $m/m^2$ | Résistance en kilog. par $m/m^2$ | Allongement à la rupture en 0/0 de la lougueur primitive | | Contraction de la rupture en 0/0 de la section primitive |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Marque | Diamètre $m/m$ | Section $m/m^2$ | | | | | sur une longueur de 100 $m/m$ | sur une longueur de 200 $m/m$ | |
| Acier Martin | Kohlsva 634 | 20.1 | 317.309 | 11.82 | 0.0542 | 24.500 | 32.78 | 43.5 | 35.5 | 73.7 |
| Tourné rond | » 710 | 20.1 | 317.309 | 11.03 | 0.0608 | 22.260 | 32.15 | 45.0 | 36.2 | 74.2 |
| » | » 722 | 0.0 | 314.159 | 11.94 | 0.0612 | 22.930 | 32.47 | 43.5 | 37.0 | 76.2 |
| » | » 12 | 19,9 | 311.026 | 12 86 | 0.0592 | 21.780 | 32.15 | 46.5 | 36.0 | 73.2 |
| » | « 13 | 20.0 | 314.159 | 12.73 | 0.0542 | 23.405 | 32.79 | 47.0 | 37.0 | 73.5 |
| Moyenne | | | | 12.08 | 0.0579 | 22.375 | 32.47 | 45.1 | 36.3 | 74.1 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| NATURE des échantillons prouvés | BARREAU D'EPREUVE | | | Limite d'élasticité en kil. par $^{m}/_{m^2}$ | Allongement élastique en $^{0}/_{0}$ | Module élastique en kilog par $^{m}/_{m^2}$ | Résistance en kilog. par $^{m}/_{m^2}$ | Allongement à la rupture en 0/0 de la longueur primitive | | Contraction de la rupture en 0/0 de la section primitive |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Marque | Diamètre $^{m}/_{m}$ | Section $^{m}/_{m^2}$ | | | | | sur une longueur de 100 $^{m}/_{m}$ | sur une longueur de 200 $^{m}/_{m}$ | |
| Fer au bois, carré. . . . | $Lt_e$ 1 | 20.0 | 314.159 | 14.32 | 0.0516 | 26.345 | 31.03 | 48.0 | 38.0 | 73.5 |
| Tourné rond. . . . . | » 2 | 20.1 | 317.309 | 14.18 | 0.0628 | 22.520 | 30.57 | 48.5 | 37.5 | 73.2 |
| » | » 3 | 20.1 | 317.309 | 14.18 | 0.0630 | 23.035 | 30.73 | 45.5 | 36.0 | 73.2 |
| » | » 4 | 20.0 | 314.159 | 14.32 | 0.0612 | 23.890 | 30.88 | 50.0 | 39. | 74.5 |
| » | » 5 | 20.0 | 314.159 | 14.32 | 0.0636 | 23.640 | 29.92 | 44.5 | 36.0 | 74.5 |
| Moyennes . . . . . | | | | 14.20 | 0.0618 | 23.886 | 30.63 | 47.3 | 37.4 | 73.8 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les usines qui nous occupent possèdent deux hauts-fourneaux, des fours d'affinerie et autres du système Siemens Martin pour la fabrication de l'acier. Elles ont quatre laminoirs actionnés par des moteurs hydrauliques. Leurs produits sont en majeure partie consommés dans le pays.

**Fagersta Bruks Aktiebolag, de Chr. Aspelin, à Fagersta, Westanfors**

Elle exposait des massiaux forgés et laminés spécialement destinés à la fabrication des fers à cheval. Sa collection d'aciers, très variée, embrassait les diverses spécialités recherchées dans le commerce, aciers pour taillanderie, outils, fleurets de mine, ressorts, etc. On voyait aussi des spécimens de fer au bois propre à la fabrication de l'acier fondu, ainsi que des pièces forgées parfaitement travaillées. Les fils d'acier de cette maison sont remarquables sous le rapport de leurs qualités de résistance. C'est ainsi qu'un fil de ce métal de 2 $^{m}/_{m}$ 09de diamètre (N° 14) monté sur un chevalet, supportait d'une manière permanente un poids de 410 kilogrammes, soit 120 kilogrammes par millimètre carré.

Les établissements de Fagersta ont quatre laminoirs, dix marteaux, ainsi que des machines à fabriquer les cables, les fers à cheval, etc. Elles sont activées par des moteurs hydrauliques et accessoirement la vapeur. La population ouvrière qui s'y trouve attachée se chiffre par quinze cents personnes. La valeur de la production annuelle s'élève à 1.900.000 francs. Cette dernière est en majeure partie absorbée par la Suède même, le chiffre de l'exportation ne dépassant pas 2.000 tonnes, soit le 1/5 de la production.

**Faustman et Ostberg, Usines de Carlsvik, à Stockholm**

Ces usines s'adonnent spécialement à la fabrication d'objets en fer doux et en acier fondu, connu sous le nom « d'acier

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Mitis. » Ce métal, sorte d'acier fondu au creuset de graphite, est produit par la fusion directe du fer forgé ou de l'acier en employant l'huile de pétrole comme agent calorifique.

L'acier Mitis, d'une teneur de 0,10 à 0,15 p. c. de carbone, est flexible ; il possède une résistance absolue de 43 kilogrammes par millimètre carré, et un allongement à la rupture comparable à celui du fer forgé. Aussi peut-il remplacer ce dernier dans tous les emplois qui réclament une certaine ténacité unie à une grande élasticité.

« L'acier Mitis » contenant de 0,35 à 0,50 p. c. de carbone jouit de qualités particulièrement résistantes (50 à 60 kilogrammes par $^{m}/_{m}$ carré). On l'utilise pour la confection des pièces de machines, des outils, etc.

Au delà de 0,59 p. c. de carbone jusqu'à 1,3 p. c., on emploie « l'acier Mitis » dans la fabrication des ustensiles et des outils tels que marteaux, pilons, tenailles, ciseaux, etc.

La maison Faustmann et Ostberg exposait les pièces les plus variées, les unes finies, les autres brutes avec jets et évents. Ses aciers recourbés à froid, d'autres soudés, donnaient une haute idée de la qualité du métal.

La valeur moyenne de la production annuelle est estimée à fr. 300.000, mais l'exportation se chiffre à peine par quelques tonnes.

### Aktiebolaget Ankarsrums Bruk et Finspongs Styckebruk à Ankarsrum ou Finspong

Elle avait une remarquable collection d'aciers Martin et autres, de toutes dimensions et de toutes formes, rondes, carrées méplates, etc., ainsi que des échantillons de fers laminés au bois de qualités supérieures.

Ses spécimens de projectiles en fonte et en acier trempé ou non trempé intéressaient les spécialistes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## VII. — Zinc, Plomb, Argent

### BELGIQUE

Ainsi que nous l'avons dit, les établissements qui se livrent à l'élaboration de ces métaux existent exclusivement dans la province de Liége, et traitent spécialement, des minerais d'origine étrangère. On pourrait supposer cette dernière circonstance de nature à entraver sérieusement l'expansion d'une industrie forcée d'aller chercher ainsi au loin les matières premières, nécessaires à sa consommation. Les données de la statistique prouvent qu'il n'en est rien. Malgré les effets de la crise qui a atteint toutes les branches de l'activité nationale, la situation des usines à plomb et à zinc est restée relativement satisfaisante. La production se développe lentement sans doute, mais sûrement, sous la double impulsion des progrès réalisés au point de vue technique et des conditions économiques favorables dues à l'abondance et au bas prix du combustible.

Le tableau ci-contre, résume le mouvement de la production des trois métaux pendant la période 1875 à 1885.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| SPÉCIFICATIONS | | 1875 | 1876 | 1877 | 1878 | 1879 | 1880 | 1881 | 1882 | 1883 | 1884 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plomb brut (Saumons) | Tonnes... | 7.459 | 7.375 | 7.733 | 8.141 | 7.963 | 8.204 | 7.651 | 8.805 | 8.391 | 7.751 |
| | Valeur fr. | 3.964.000 | 3.889.000 | 3.779.000 | 3.261.000 | 2.809.000 | 3.133.000 | 2.655.000 | 3.000.000 | 2.533.000 | 2.062.000 |
| Argent | Kilog..... | » | » | » | » | » | » | 8.835 | 10.154 | 10.847 | 9.956 |
| | Valeur fr. | | | | | | | 1.670.000 | 1.889.000 | 1.889.000 | 1.834.000 |
| Zinc brut (Lingots) | Tonnes... | 49.960 | 47.981 | 55.923 | 61.227 | 57.157 | 59.880 | 69.800 | 72.947 | 75.366 | 77.487 |
| | Valeur fr. | 28.471.000 | 26.370.000 | 25.543.000 | 24.917.000 | 22.310.000 | 25.802.000 | 26.716.000 | 28.242.000 | 27.366.000 | 26.635.000 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nous ferons remarquer que la coupellation des plombs argentifères n'a commencé en Belgique que vers 1856, et que les chiffres de la production de l'argent manquent, jusqu'en 1880, dans les statistiques officielles.

Passons rapidement en revue les produits des principaux exposants, en en faisant ressortir les particularités intéressantes ou caractéristiques.

### Gustave Dumont et frères, à Sclaigneaux

Les usines de Sclaigneaux ont été fondées en 1856. Créées au début, pour tirer parti des matières métallifères pauvres en métaux et d'un travail difficile, elles s'appliquèrent à cette spécialité avec succès et parvinrent à traiter des matières qui, jusqu'alors, n'avaient aucune valeur industrielle.

En 1864, elles prirent un plus grand développement et l'extraction de l'argent des matières plombifères devint le principal objet de la fabrication. La savante impulsion, imprimée aux procédés technique de traitement, par M. l'ingénieur Dumont, ne tarda pas à porter ses fruits. C'est dans son établissement, en effet, qu'on imagina et mit œuvre pour len a première fois, la vapeur d'eau pour chasser le zinc du plomb marchand, ainsi que des alliages riches en argent obtenus dans la désargentation par le zinc. C'est là, également, que fonctionne le patinsonnage mécanique à l'aide d'une machine, unique encore sur le continent.

En 1875, la nécessité de tirer parti de minerais mixtes contenant du plomb, du zinc, de l'argent et d'autres métaux, amena la création d'un nouvel établissement. Depuis lors, les usines de M. Dumont n'ont cessé de recevoir les agrandissements imposés par les besoins de la fabrication, ainsi que les perfectionnements techniques nécessaires pour pouvoir tirer parti de toutes les substances métalliques utiles que les minerais peuvent contenir.

On y emploie dix-huit moteurs à vapeur d'une force totale de 250 chevaux. Sept cent cinquante ouvriers y sont occupés, et l'on y a produit, en 1884, 15.600 tonnes de métaux d'une valeur



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

globale de 7.370.000 francs. Dans cette production le zinc entre pour 6.860 tonnes, et le plomb, pour 8.735 tonnes; quant à l'argent, il y figure pour 11.100 kilogrammes.

Soixante-quatorze fours de diverses espèces sont affectés à cette élaboration.

MM. Dumont et frères, exposaient :

1° Une coupelle d'argent du poids de 210 kilogrammes, des lingots d'argent tels qu'on les livre au commerce et différents blocs de ce métal destinés à servir de prises d'essai.

Ces objets réunis ne représentaient pas moins d'une valeur de 60.000 francs.

2° Des lingots de plomb de diverses marques pour la fabrication des cristaux, celle de la céruse ainsi que pour le laminage;

3° Des plombs antimonieux à divers titrages d'antimoine destinés à la fabrication des caractères d'imprimerie, à celle des objets en métal blanc et des coussinets;

4° Diverses espèces de zinc en lingots, les uns destinés au laminage en feuilles, les autres à la fabrication de bronze et des objets d'art.

Ces différents produits n'étaient dépassés par aucun autre similaire dans l'Exposition.

### Compagnie française des mines et usines d'Escombrera-Bleyberg

Cette compagnie fort ancienne, dont les moyens de production se sont développés sous l'impulsion de M. Remy Paquot, son directeur-gérant, a des centres de fabrication en Belgique et en Espagne. Ses fonderies de zinc, de plomb et d'argent du Bleyberg (Belgique), sont bien connues. Elle traite également pour plomb et argent des minerais à Carthagène où elle a, comme nous l'avons vu, des mines et des ateliers de préparation, ainsi qu'à Linarès et Mazarron.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les usines du Bleyberg fabriquent annuellement de 7.000 à 8.000 tonnes de métaux bruts, plomb et zinc, dont la plus grande partie s'exporte en France et en Angleterre. Les produits espagnols, composés exclusivement de plomb argentifère, se chiffrent annuellement par 5.000 tonnes qui trouvent leur écoulement sur les marchés français et anglais.

L'exposition de cette importante maison, indépendamment d'échantillons variés de plomb extra, de plomb antimonieux, de zinc et d'argent métallique, comprenait une collection intéressante de dérivés de ces produits tels que minium, litharge, cristal, céruse, etc., du zinc en feuilles pour toitures, revêtements, enfin des oxydes et des poussières de zinc.

La Société d'Escombrera-Bleyberg occupe en Belgique une population de cinq cents ouvriers; en Espagne, mille cinq cents, tant mineurs que fondeurs et manouvriers.

### Société anonyme des mines et fonderies de zinc de la Vieille-Montagne, à Angleur

S'il est une société qui ait spécialement contribué à propager les multiples applications du zinc et de ses divers dérivés, c'est assurément celle dont nous nous occupons en ce moment. C'est grâce à ses constants efforts, à une propagande intelligente et active sous la direction de M. Saint-Paul de Sinçay, son administrateur-directeur-général, qu'elle est parvenue à étendre notablement l'emploi de cet utile métal sous les formes les plus variées.

L'élégant pavillon, flanqué de deux tourelles avec portique et verrière au centre, qui abritait ses divers produits, témoignait éloquemment des progrès réalisés au point de vue décoratif, par l'emploi du zinc en feuille, ondulé, estampé et, en général, travaillé de toutes façons, de manière à répondre parfaitement à sa destination ornementale.

La production en zinc brut de cette compagnie atteint annuel-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lement près de 50.000 tonnes dont elle exporte la majeure partie, soit 40.000 tonnes, en Angleterre, en France, en Italie, en Hollande, dans la presqu'île Scandinave et en Amérique.

La Société de la Vieille-Montagne peut donc être considérée comme l'un des producteurs de zinc les plus considérables de la Belgique et même du continent.

Son exposition comprenait des lingots de zinc brut, des plaques et des feuilles de zinc laminé, ondulé, cannelé, perforé, estampé, repoussé, etc., ainsi que la série complète des dérivés de ce métal, tels que : blanc de zinc, oxyde gris, silicate de zinc et de potasse, etc., dont la peinture fait aujourd'hui grandement usage.

Le chiffre d'affaires de cette société, 20.000.000 de francs environ, suffit pour établir la haute position qu'elle occupe parmi les producteurs du pays.

En tenant compte de sa population minière, on peut fixer à deux mille huit cent trente-sept personnes en Belgique, et à trois mille sept cent et dix en autres pays, soit à six mille cinq cent quarante-sept, le nombre d'ouvriers qui vivent de ses opérations. La force motrice quelle met en œuvre dans ses divers établissements forme une somme globale de 5.250 chevaux.

### Société austro-belge, à Corphalie

Cette société participa avec les plus anciennes en Belgique, aux phases de l'industrie zincifère spécialement, sous la direction de son gérant M. Emile Brixhe. Son exposition très complète, comprenait des lingots de zinc brut de trois qualités, savoir :

1° Pour fonte d'art ; 2° Laminable (marque Best), 3° Dur (marque A=B). Ces lingots provenaient de l'usine de Corphalie. D'autres avaient été fabriqués à l'usine que la société possède à Ivaenc, près Warasdin (Croatie).

On distinguait aussi des poussières de zinc, de la blende grillée, ainsi que des échantillons de lignite de la Croatie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

A coté de divers dessins représentant les installations de cette société, se trouvaient d'interessants tableaux montrant les progrès et le développement de la production pendant les dix dernières années.

Pendant cette période, la Société de Corphalie a traité dans ses usines 163.000 tonnes de minerais qui ont produit 72.630 tonnes de zinc représentant une valeur de 30.776.000 francs. La production de l'année 1884 figure, dans le chiffre global, pour 7.400 tonnes.

La consommation de charbon nécessitée par l'élaboration de cette quantité de métal, a été d'environ 360.000 tonnes ; 31.400 tonnes de terre réfractaire ont été employées pendant la même période décennale, et l'on estime à près de 5.000.000 de francs la dépense absorbée par la main d'œuvre.

La Société austro-belge occupe six cent quatre-vingts personnes, et dispose d'une force motrice de 158 chevaux, dont 100 à Corphalie. Son outillage est perfectionné. Elle a inauguré l'emploi en Belgique du four dit « Montéfiore » pour la liquation des oxydes gris métalliques de zinc.

La moitié de sa production, soit 3.500 tonnes, est exportée. Ses principaux débouchés sont : l'Angleterre, la France, l'Allemagne, l'Italie et la Belgique.

## ALLEMAGNE

L'industrie du zinc et du plomb n'était représentée dans le compartiment allemand que par la société anonyme des mines et usines du Rhin et du Nassau.

### Société anonyme des mines et usines du Rhin et du Nassau

Son exposition était certainement la plus complète et l'une des mieux ordonnées de la section métallurgique.

La variété des produits, leur excellente fabrication, l'abon-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dance des renseignements techniques sur les modes de traitement, ont fait la meilleure impression sur le jury. Aussi, ce dernier, s'est-il plu à reconnaitre les mérites de cette excellente société en lui attribuant la plus haute des récompenses.

Nous avons parlé des mines métalliques qu'elle exploite près de Stolberg, sur le Rhin, dans le district de Bensberg et de Ründeroth, la province de Nassau et dans le grand-duché de Bade.

Outre l'usine à plomb d'Holzappel, elle possède, pour le traitement métallurgique de ses mines, d'importants établissements près de Stolberg, c'est-à-dire dans les bassins houillers de l'Inde et de la Wurm. Ce sont :

L'usine à plomb de Bindsfeldhammer (Stolberg).

L'usine à zinc Wilhemshütte, à Birkengang (Eschweiler). Enfin un atelier de construction et de réparation mécanique, à Breinigerberg, près de Stolberg.

La société ne traite pas seulement dans ses usines les minerais qu'elle extrait de ses propres mines ; elle en achète soit en Allemagne, soit à l'étranger. Ces usines occupent cinq cent vingt-quatre ouvriers, et traitent annuellement, 25.000 tonnes de minerais préparés pour la fusion. Les produits marchands qu'elle en retire sont :

L'argent fin.

Le plomb doux, double raffiné, marque : (Eschweiler contrôlé).

Le plomb dur antimonieux, marque « E H B ».

La litharge raffinée.

L'oxyde jaune de plomb.

Le zinc brut en lingots, marque « W. H. ».

Le zinc en poussière ou gris de zinc.

Les quantités produites ont été pour l'année 1884:

| | | |
|---|---|---|
| Argent . . . . . | kilogrammes | 6.061 805 |
| Plomb et produits plombeux | » | 6.242.250 000 |
| Zinc et gris de zinc . . | » | 7.866.790 000 |

L'exposition abondait en échantillons variés de ces divers produits. L'argent fin, aurifère, était à l'état de fragment d'éclair

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

obtenu à la coupelle anglaise, à la teneur de 997 à 998 millièmes de fin, sans refonte ou raffinage; il contenait une proportion d'or variable dépendant de la nature des minerais traités.

La litharge en paillettes est fabriquée par oxydation du plomb raffiné sous l'influence de l'air et de la vapeur d'eau. Elle se distinguait par un plus grand degré de pureté, des litharges provenant du travail de la coupellation des plombs argentifères. Le plomb doux, double raffiné, était en saumons portant la marque de l'usine « Eschweiler ».

L'oxyde jaune de plomb, employé comme couleur, se composait d'un mélange d'oxyde de plomb et d'oxyde de zinc.

Quant au plomb dur antimonieux, il était raffiné et purgé de fer et de cuivre. Sa teneur en antimoine variait de 11 à 12 p. c.

Ce produit présente l'avantage de se couler facilement en feuilles très minces et trouve particulièrement son emploi dans les arsenaux, et pour la fabrication des jouets d'enfants. On remarquait aussi des échantillons de la céruse dite « blanc de Cremnitz », fabriqués au moyen du plomb doux préindiqué, aux usines de MM. Rhodius frères, à Linz.

Ces différents spécimens provenaient, à l'exception de la céruse, de l'usine de Bindfeldhammer (Stolberg).

Cette usine, parfaitement montée, comprend un atelier de grillage avec fours à réverbère pour la désulfuration et l'agglomération des minerais à fondre; un atelier de fusion avec four à cuve à vent soufflé.

Un atelier de raffinage et de désargentation comprenant des fours à reverbère de raffinage et une batterie de chaudières de désargentation par le zinc et la vapeur d'eau ; un four de distillation des écumes riches de zinc argentifère ; enfin, un four double de coupellation.

Des plans détaillés montraient indépendamment de la disposition générale de l'usine, les moyens employés pour obtenir l'évacuation de fumées des halles et leur condensation, en vue de l'amélioration des conditions hygiéniques du travail.

Les produits zincifères ne le cédaient pas aux précédents; indé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pendamment des matières premières brutes ou préparées, on distinguait des lingots de zinc brut et des échantillons de poussière de zinc ou gris de zinc. Cette dernière matière est le résultat de la condensation directe des vapeurs de zinc à l'état solide, dans les allonges en tôle ; son emploi, qui date d'une dizaine d'années à peine, trouve particulièrement sa raison d'être dans les industries chimiques comme agent réductif ou désoxydant énergique. Sous ce rapport, il remplace avantageusement les grenailles de zinc dont on faisait précédemment usage.

Citons aussi, les échantillons de zinc laminé et travaillé, attestant la bonne qualité du métal fabriqué par la société qui nous occupe, à son usine de Wilhelmshütte, à Birkengang (Eschweiler).

Cette usine comprend en dehors d'un atelier spécial pour la fabrication des produits réfractaires, une halle pour le broyage et le grillage des blendes crues, et deux halles de fours de réduction pour le traitement des minerais grillés.

En 1884, elle n'a pas traité moins de 17.378 tonnes de ces minerais dont elle a obtenu 7.549.640 kilogrammes de zinc brut et 396.437 kilogrammes de zinc en poudre.

Les fours de réduction sont tous à trois rangées de mouffles chauffés au gaz, avec régénération de la chaleur, soit par le système Siemens à renversement périodique, soit par des récupérateurs de chaleur à tuyaux enveloppés, sans renversement de la flamme, du système de M. Platz, directeur de l'usine.

Les dispositions prises pour l'enlèvement des résidus de la charge des fours, ainsi que pour l'évacuation des fumées qui se produisent pendant le travail à la face des fours, témoignent des soins pris par la Société du Rhin et du Nassau, pour assainir ses halles de fabrication.

On voit par les considérations qui précèdent que cette société, bien qu'isolée, représentait dignement à l'Exposition, les industries plombifère et zincifère allemandes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## VIII. — Cuivre, étain, nickel et cobalt

—

### BELGIQUE

Elle ne compte qu'une seule usine adonnée à l'élaboration proprement dite du cuivre, celle d'Hemixem-lez-Anvers, dépendant de la Société des mines et usines de cuivre de Vigsnaes.

Par contre, elle possède divers établissements qui travaillent le cuivre et ses composés, et dont les produits jouissent à l'étranger d'une juste réputation.

### Société anonyme des mines et usines à cuivre de Vigsnaes

Nous avons vu que les produits des mines de cette société étaient fondus pour mattes à Vigsnaes (Norwége), ou vendus pour soufre aux fabricants d'acide sulfurique de France, de Belgique et de Hollande.

Les résidus du grillage, repris par la société, sont traités par voie humide à son usine d'extraction d'Hemixem-lez-Anvers.

Le cuivre cémenté obtenu est remarquablement pur et jouit, au point de vue de la qualité, d'une faveur toute spéciale. Les échantillons exposés, sous la forme de dépôt aggloméré et de briquettes comprimées sous une pression de cinquante atmosphères, étaient des plus intéressants.

La fonderie de Vigsnaes livre annuellement au commerce de 1.800 à 2.000 tonnes de mattes.

L'usine d'Hemixem fabrique de 1.200 à 1.400 tonnes de cuivre qui trouvent leur écoulement en Allemagne, en Hollande, en France et en Belgique.

Sur les mille et quatre-vingts travailleurs attachés aux divers établissements de la société de Vigsnaes, l'usine belge d'Hemixem en compte deux cent vingt.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

**Usines à cuivre d'Arbre, à Lustin-Profondeville**
**Propriétaire Sadoine-del-Marmol**

Les produits exposés par cette maison attiraient avec raison l'attention des spécialistes. Nous mentionnerons particulièrement une grande tôle en cuivre rouge et une autre en cuivre jaune, embouties, au marteau, sans aucune soudure, à la fois remarquables par leurs dimensions et le fini du travail. Les usines d'Arbre fabriquent de ces tôles jusqu'à 20 mètres de longueur, des calottes de bouilleurs pour foyer Cembrink, des couronnes à bords refoulés pour foyers de locomotives, et en général, tous les articles de cuivre coulés, laminés, étirés, martelés, etc, pour matériel de chemin de fer, les services de la marine et de la guerre, et les usages industriels les plus variés.

L'outillage comprend une fonderie, des laminoirs, une tréfilerie et un ensemble d'appareils perfectionnés, tels que tours, mortaiseuses, poinçonneuses, etc., commandés par une force motrice de 350 chevaux.

La valeur de la production moyenne annuelle atteint 4.000.000 de francs, et l'exportation se chiffre par 2.500 tonnes, qui trouvent leur placement en France, en Allemagne, en Italie, en Espagne, en Russie et en Turquie.

**Société des usines à cuivre de Moulins**
**(Clément de Rosée et Cie)**

Ces usines, dont la création remonte au siècle dernier, avaient exposé :

1° Une tôle en cuivre rouge ébauchée pour enveloppe de foyer de locomotive, ne pesant pas moins d'une tonne;

2° Une tôle tubulaire pour foyer de locomotive, et deux fonds de chaudière;

3° Des planches de cuivre rouge, de cuivre jaune et similor;

4° Des barres rondes, demi-rondes, carrées, ainsi que des fils de dimensions variées;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

5° Enfin, des articles de chaudronnerie en cuivre jaune, martelés d'une seule pièce.

Ces divers produits étaient d'une fabrication excellente. Les usines de Moulins, comme les précédentes, sont parfaitement outillées. Elles font annuellement pour 2.000.000 d'affaires et exportent une centaine de tonnes de leurs fabricats en Hollande et en Italie.

### C. Knoops, à Laeken

Cet habile industriel avait exposé une feuille d'étain de fortes dimensions, battue à la main, destinée à l'étamage des glaces. Elle pesait 480 grammes par mètre carré et, telle est la perfection atteinte aujourd'hui dans cette spécialité, que ces feuilles peuvent être obtenues réduites au poids de 65 grammes par mètre superficiel. Les produits de la maison, d'une valeur de 500.000 francs annuellement, trouvent particulièrement leur écoulement en Allemagne, en Amérique et jusqu'en Australie.

## FRANCE

L'industrie du cuivre, comme celle du nickel, était brillamment représentée dans la section française.

D'importantes maisons telles que celle de M. Félix Hubin, la Société Industrielle des métaux, la Société anonyme « Le Nickel » MM. Christofle et Cie, avaient réuni dans un ensemble artistement disposé, la collection la plus riche et la plus complète de leurs produits. D'autre part, l'attention des métallurgistes s'arrêtait sur les procédés nouveaux d'élaboration du cuivre imaginé par M. Pierre Manhes, procédés appelés, sans doute, à produire dans la métallurgie de ce métal, une révolution analogue à celle que le procédé Bessemer a amenée dans l'industrie sidérurgique. L'application de la même méthode au traitement par voie sèche du sulfure de nickel, semble devoir aboutir également à des résultats avantageux.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

**Société anonyme de Métallurgie de cuivre**
**(Procédé P. Manhes)**

Depuis longtemps les minerais de cuivre sont traités par la méthode dite « Galloise » laquelle comporte, selon la nature des minerais, six ou huit opérations successives de grillages et de fusions, avant d'arriver à l'élaboration du cuivre brut. Ces opérations qui s'effectuent dans de grands fours à réverbères spéciaux, entraînent à une grande consommation de combustible, 16 à 18 tonnes par tonne de cuivre produite; cette circonstance explique que cette branche de la métallurgie se soit concentrée en quelque sorte exclusivement en Angleterre, dans les usines de Swansea et de Liverpool, où le charbon est abondant et à très bas prix.

C'est en 1878 que M. P. Manhes, alors propriétaire des usines à laminer le cuivre de Vedènes (Vaucluse) et déjà connu par la préparation et les applications du cupro-manganèse, conçut le projet de substituer à l'ancienne méthode, un procédé plus économique basé sur l'emploi du convertisseur Bessemer. Des recherches dans cette voie avaient déjà été faites, dès 1868, en Angleterre par M. Haloway et d'autres, mais sans succès.

En reprenant l'idée de ses devanciers, M. Manhes s'appliqua à donner à ses essais un caractère d'investigation scientifique et un esprit de suite qui ne laissaient rien échapper des faits de l'expérimentation.

Une petite usine d'essai fut installée à Vedènes, et après deux années consacrées à des expériences multipliées, le nouveau procédé était pratiquement acquis à l'industrie. Dans ces recherches, M. Manhes avait été activement secondé par M. Paul David.

C'est alors, c'est-à-dire à la fin de 1880, que fut fondée la Société de métallurgie du cuivre et qu'une usine fut établie à Eguilles, près d'Avignon, département de Vaucluse. Elle commença à fonctionner en octobre 1881, et trois ans plus tard, en 1884, elle prenait un développement tel que le matériel en dut être doublé.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Aujourd'hui ce matériel comprend :

Cinq demi-hauts-fourneaux pour la combustion des minerais.

Deux cubilots pour mattes.

Six convertisseurs « Manhes ».

Deux fours de raffinage.

Les appareils soufflants, broyeurs et engins divers, sont actionnés par une force hydraulique de 200 chevaux et une force à vapeur de même importance.

Le convertisseur « Manhes » diffère du convertisseur Bessemer ordinaire en ce que les tuyères verticales y sont remplacées par des tuyères horizontales injectant le vent dans le bain à une distance de $0^m30$ au-dessus du fond de la cornue. A cet effet, on a substitué à la boîte à vent de la base, une couronne circulaire creuse pourvue d'orifices latéraux pour l'injection de l'air.

Les cornues des Eguilles ont intérieurement $1^m40$ de diamètre et 2 mètres de hauteur. Ce sont d'anciennes cornues Bessemer, transformées. On y traite à la fois 1.500 à 2.000 kilogrammes de mattes.

D'après un rapport de M. Grüner, le travail varie avec la teneur des mattes. Quand ces dernières tiennent de 50 à 60 p. c. de cuivre, l'opération s'achève sans peine en quinze ou vingt minutes ; on arrête le vent dès que les vapeurs sulfureuses cessent de se montrer au col de la cornue. On coule alors séparément le métal dans des lingotières en fonte, et les scories, sur le sol de l'usine.

Si la matte est pauvre, on fractionne l'opération pour se débarrasser d'abord des scories ferreuses; quand, après une période de soufflage, la matte est enrichie, on la coule avec les scories dans une lingotière conique en fonte, où les deux substances se séparent par ordre de densité.

Après refroidissement complet, la matte est refondue et retraitée comme précédemment.

Dans ces derniers temps, un perfectionnement important a été apporté au traitement des mattes relativement pauvres, grâce auquel on a pu éviter le fractionnement de l'opération, aussi, en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

quelques minutes, la matte est-elle transformée en cuivre brut à 98 p. c.

On ne traite pas seulement à l'usine des Eguilles, des mattes pures; on y travaille aussi des mattes plus ou moins arsenicales, antimonieuses, plombeuses, zincifères, et tous ces éléments étrangers sont scorifiés ou volatilisés, de sorte que le produit final est aussi pur que si l'on avait eu affaire à des mattes brutes renfermant uniquement du cuivre, du fer et du soufre. On voit par les considérations qui précèdent, combien les procédés Manhes, simplifient la métallurgie du cuivre. Au lieu d'une série d'opérations coûteuses, tour à tour oxydantes et réductrices, faites au four à réverbère, pour éliminer le fer, le soufre et les autres éléments étrangers, la nouvelle méthode se réduit à deux opérations :

1° Fusion du minerai, sans grillage préalable pour obtenir une matte.

2° Coulée directe de cette matte du four de fusion dans le convertisseur où, quel que soit son titre, on la transforme en une seule opération en cuivre brut.

La méthode « Galloise » en comprend sept, et, pour des minerais de 10 p. c., réclame de 13 à 16 tonnes de combustible par tonne de cuivre produite. Le procédé Manhes ne comporte que deux opérations, et n'exige, par tonne de cuivre, qu'une consommation de 1 tonne à 1 tonne 1/2 de combustible. Enfin, sous le rapport de la main d'œuvre, ce dernier procédé réalise sur l'ancienne méthode, un avantage de plus de 50 p. c.

L'usine des Eguilles traite actuellement 20.000 tonnes de minerais de cuivre d'une teneur moyenne de 10 p. c. et produit 2.000 tonnes de cuivre. La majeure partie des minerais est importée d'Italie, d'Espagne, du Levant, de l'Afrique. En 1884, des quantités importantes de mattes et de minerais ont été expédiées des États-Unis d'Amérique. L'usine traite également des minerais français.

Le personnel occupé dépasse le nombre de deux cents ouvriers.

Les procédés de l'inventeur français se sont rapidement

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

répandus à l'étranger. Des convertisseurs fonctionnent actuellement aux usines de la Parrot Copper C°, à Butte-City, Montana (États-Unis d'Amérique); aux usines de la maison Vivian, à Swansea (Angleterre); aux usines de la maison Cousino, à Lota (Chili); enfin, des usines sont à l'étude ou en construction en divers pays.

L'application de ce procédé à la métallurgie du nickel constitue un nouvel et important progrès destiné à étendre encore les applications de ce beau métal.

Les objets exposés, à Anvers, permettaient aux visiteurs de se rendre compte de la marche du procédé tel qu'il est pratiqué journellement à l'usine d'Eguilles, d'une manière courante et industrielle.

Ils comprenaient :

1° Un modèle réduit de convertisseur « Manhes » 1er type ;

2° Un modèle réduit du convertisseur « Manhes » 2e type perfectionné ;

3° Des échantillons variés de minerai et de mattes, ainsi que les divers produits résultant de leur traitement, tels que la matte résultant de la fonte crue du minerai, la matte blanche dite n° 2, obtenue après vingt minutes de soufflage au convertisseur. Le fer en est alors complètement éliminé et la matte se compose d'un sous-sulfure titrant 75 p. c. de cuivre; un échantillon de laitier, enfin, un bloc de cuivre brut à 98,8 p. c. de cuivre pur, obtenu de la matte n° 1, après trente minutes de soufflage.

Comme le fait avec raison remarquer le professeur Grüner dans son rapport à la société d'encouragement pour l'industrie nationale, les efforts de M. Manhes ont réussi à faire entrer dans une voie nouvelle une métallurgie dont les progrès étaient restés stationnaires durant les cinquante dernières années.

### Maison Félix Hublin

C'est l'une des principales maisons de France. Son exposition, disposée avec beaucoup de goût, comprenait l'ensemble des produits

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fabriqués dans ses établissements de Harfleur (Seine-Inférieure), de Rouelles près le Hâvre, et de Paris. Les parties élevées étaient garnies de grandes pièces de cuivre rouge, de zinc, ainsi que de tuyaux en cuivre, en plomb, et en étain, car, les usines de la maison, réunissent le traitement et la mise en œuvre de ces quatre métaux.

On voyait aussi des types fort variés de tubes en cuivre rouge et en laiton, soudés et sans soudure. Des métaux bruts importés, des échantillons de produits affinés et manufacturés, occupaient les tablettes. Sur deux bobines s'enroulaient deux tuyaux de plomb de dimensions considérables (150 et 400 mètres de longueur) destinés à envelopper des câbles télégraphiques et téléphoniques souterrains.

Enfin, la façade principale, renfermait une intéressante vitrine, résumant successivement, sous forme d'échantillons types, l'histoire de chaque métal, depuis l'état de minerai jusqu'à la forme manufacturée sous laquelle il est livré à l'industrie appelée à l'approprier à un emploi ultérieur. Les matières premières traitées dans les usines, plomb, zinc, cuivre à 96 p. c. de cuivre, étain brut et minerais stannifères, y arrivent à l'état brut ou impur, ou en feuilles de formes diverses pour tous usages.

Le chiffre total annuel et approximatif des matières premières employées (minerais et métaux) est de 9.000 tonnes d'une valeur de 7.000.000 de francs environ.

Les usines occupent deux cent cinquante ouvriers. Parfaitement équipées, elles sont actionnées par une force motrice de 250 chevaux.

**Société industrielle et commerciale des métaux**

Son exposition était assurément l'une des plus belles de la section française sous le double rapport de la qualité des produits et du goût qui avait présidé à leur arrangement. Ses diverses usines se trouvent établies à Paris, à Givon, à Castel-Sarrazin, à Petit-Poigny-lez-Rambouillet et à Deville-lez-Rouen (Seine-Infé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rieure). Elles produisent du cuivre, du plomb, de l'étain en feuilles et en plaques; des tuyaux de plomb de 100 à 200 $^{m}/_{m}$ de diamètre, des tuyaux de cuivre rouge de tous calibres, des tables de plomb jusqu'à quinze mètres, des plateaux ronds de cuivre rouge, des coupoles, des articles de chaudronnerie très variés et, notamment, des estagnons étamés intérieurement pour la conservation des parfums; des enveloppes de foyers en tôle de cuivre ondulée longitudinalement, cintrée à ciel circulaire ou à ciel aplati; des foyers de locomotives, des serpentins, des hélices, du matériel d'artillerie, en un mot, tous les fabricats pour lesquels l'emploi de l'un des trois métaux, plomb, cuivre ou étain, se trouve indiqué. Parmi les objets les plus remarqués, nous mentionnerons une magnifique hélice en métal Delta, une pièce de canon en bronze brun, coulée en coquille, une face de foyer de locomotive, et toute une série de baguettes creuses, rondes, carrées, pour ornementation, et pourvues extérieurement des motifs décoratifs les plus délicats et les mieux réussis.

Les produits exposés tant par leur diversité que par la perfection du travail, donnaient une haute idée de l'organisation et de la valeur technique de cette puissante maison.

### Société anonyme « Le Nickel »

Nous avons vu dans la première partie, tout ce qui touche à l'extraction des minerais calédoniens de nickel et de cobalt. Nous avons parlé de leur préparation sur place et de leur transformation en fonte nickelifère et cobaltifère. Cette fonte grenaillée est expédiée de la Nouvelle-Calédonie aux établissements d'affinage de Septêmes, (France) d'Iserlohn, (Allemagne), d'Erdington et de Kirkintillock (Angleterre), appartenant à la société, ainsi qu'aux affineurs allemands et anglais.

En 1880 et 1881, la seule usine d'affinage de la société était celle de Septèmes (Bouches du Rhône) où l'on affinait d'après les procédés J. Garnier.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

A la fin de 1881, la Société «Le Nickel» a acquis l'usine et les brevets de sir Josiah Mason, d'Erdington, près Birmingham, et elle a porté sur ce point toute la force de sa production ; elle a abandonné alors les procédés Garnier.

En 1884, elle a acquis l'usine et les brevets du docteur Fleismann d'Iserlohn (Westphalie).

Actuellement, elle affine le nickel dans ces deux usines. Toutefois, à Erdington, elle se livre uniquement à l'affinage du nickel, tandis qu'à Iserlohn, elle fait l'affinage du nickel ainsi que l'oxyde de colbalt. C'est à Iserlohn qu'elle prépare plus particulièrement le nickel destiné au laminage du nickel pur.

Enfin l'usine de Kirkintillock, près de Glasgow, s'occupe uniquement de la fabrication de l'oxyde de cobalt.

La Société « Le Nickel », exposait une série d'échantillons de nickel affiné, sous forme de rondelles, de cubes et de grenailles. Dans ses conditions actuelles de production, elle n'en livre pas moins de 1.400 tonnes annuellement au commerce, production qu'aucune autre compagnie similaire n'atteint présentement. Le développement considérable donné à cette fabrication a eu pour conséquence une baisse notable du nickel qui, depuis 1880, est descendu du prix de 8 et 9 francs le kilogramme, au prix de 6 fr. 50.

Cette diminution importante dans laquelle les améliorations apportées à l'affinage ont eu une large part, a donné à la consommation de ce métal une grande extension justifiée par ses qualités intrinsèques, son inoxydabilité et la beauté de son poli. Tel que le prépare la société, on peut le laminer aussi facilement que le fer et le cuivre.

Parmi ces améliorations, nous mentionnerons les perfectionnements apportés aux filtres, la condensation des fumées des appareils de grillage, l'emploi de cubilots à enveloppes à circulation d'eau, enfin l'application des fours Siemens à l'affinage du nickel.

L'installation en Nouvelle-Calédonie de la première fonderie pour l'enrichissement des matières exportées, a eu un résultat économique considérable. Ainsi 1.000 kilog. de minerais à la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

teneur de 9 p. c. donnent 90 kilog. de nickel métal ; tandis que 1.000 kilog. fonte, à la teneur de 65 p. c. en donnent 650 kilog. On voit de suite l'économie qui en résulte sous le rapport de la manutention, du transport et de l'emmagasinage des produits exportés.

Fondée au capital de 12.720.000 francs, la société produit annuellement pour 4.000.000 de nickel raffiné qu'elle écoule en Angleterre, en France, en Allemagne, en Autriche et dans les États-Unis d'Amérique.

**Société de laminage du nickel**

Cette société dont la création remonte au 21 août 1884, a pour spécialité le placage du nickel pur sur le fer, sur l'acier et sur le cuivre ; elle exécute cette opération en grand, dans toutes les dimensions et à toutes les épaisseurs.

Elle avait exposé dans la section française, les produits de la fabrication de son usine de Saint-Denis, près de Paris ; savoir : des tôles de nickel pur d'épaisseurs diverses, polies et non polies ; des tôles de fer plaqué de nickel, polies ou non et à divers degrés de placage ; des tôles de maillechort et d'alliages de nickel, des fils de nickel pur, des fils de fer et d'acier plaqués de nickel, des fils de maillechort et d'alliages de nickel, des anodes fondues et laminées. Enfin, pour faire ressortir le parti qu'il est possible de tirer de ses produits, elle montrait divers objets fabriqués par des industriels français.

La Société du laminage du nickel a introduit la première en France, la fabrication du nickel malléable, et surtout, de la tôle plaquée, spécialité qui jusqu'alors, avait appartenu à l'industrie allemande exclusivement.

Bien que toute récente, cette fabrication semble y devoir prendre de l'extension, grâce aux applications chaque jour plus étendues des plaques et tôles plaquées, notamment comme plaques de doublage pour navires.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Indépendamment de son usine de Saint-Denis, la société qui nous occupe a encore un établissement important à Schwerte (Westphalie), dont les produits, fort remarqués, étaient exposés dans la section allemande.

Outre le laminage et la tréfilerie du nickel, on y a, comme spécialité, la fabrication des ustensiles de ménage. La valeur de la production de l'usine allemande est évaluée à 750,000 francs annuellement, et les produits trouvent leurs principaux débouchés en Allemagne, la Belgique, l'Autriche et la Suisse.

L'usine de Saint-Denis, moins développée, dessert spécialement le marché français.

### Société anonyme « le Ferro-Nickel »

Elle exposait des planches et fils de maillechort, des échantillons de fonte de bronze blanc, du nickel pur, du ferro-nickel en planches, ainsi que de la fonte moulée et des produits finis.

Elle a des fonderies et des laminoirs à Lizy-sur-Ourcq (Seine-et-Marne), où elle occupe quatre-vingts ouvriers.

### J.-O. Mouchel, 10, rue Commines, Paris

Cette maison a pour spécialité la fabrication des planches et fils de cuivre et de laiton pour toutes les industries. Son exposition fort goûtée, comprenait des fils de cuivre et de bronze pour télégraphie, câbles, machines et appareils électriques, ainsi que des fils aériens en bronze chromé, en cuivre au magnésium et au molybdène.Ces derniers alliages font l'objet de brevets spéciaux; ils donnent la plus haute charge unie à la plus grande conductibilité électrique, et remplissent ainsi, les conditions d'une substance éminemment propre à la confection des fils télégraphiques ou téléphoniques.

Les usines de M. O. Mouchel, établies à Boisthorel-et-Aube, près Laigle (Orne) ainsi qu'à Tellières-sur-Avre (Eure), comportent

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des fonderies, des forges, des laminoirs et des tréfileries pour le cuivre et ses alliages. Elles sont activées par une force motrice de 300 chevaux, et occupent trois cent cinquante ouvriers.

La valeur de la production annuelle, en fils de toute nature est d'environ 6.000.000 de francs. Le dixième de cette production seulement, s'exporte dans les divers pays de l'Europe.

### MM. Christofle et C^ie^, orfèvres, à Paris

L'exposition de cette célèbre maison offrait, indépendamment des articles d'orfèvrerie et de ferblanterie de luxe, des produits bruts résultant du traitement des minerais de nickel à son usine de Saint-Denis.

Ces produits consistaient en nickel pur, en grenailles et en cubes, en feuilles de nickel laminées à froid, ainsi qu'en alliages variés de cuivre, de nickel et de maillechort.

Quelques renseignements sur le traitement des minerais nickelifères de la Nouvelle-Calédonie, les seuls auxquels on ait recours à Saint-Denis, ne seront pas dénués d'intérêt. Ces minerais, tels qu'ils arrivent en Europe, se composent généralement de variétés différentes contenant de 6 à 20 p. c. de nickel, de 5 à 25 p. c. d'eau. Leur composition moyenne peut se résumer comme suit :

| | |
|---|---|
| Eau . . . . . | 22 |
| Silice . . . . . | 38 |
| Oxyde ferrique . . . . | 7 |
| Protoxyde de nickel . . | 18 |
| Magnésie. . . . . | 15 |
| Ensemble . . | 100 |

Voici, d'après une brochure publiée récemment par M. Livâche, quelques données sur les méthodes de traitement usitées dans les usines de MM. Christofle et C^ie^.

Ce traitement, selon le cas, s'effectue par voie humide, soit par

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

procédé mixte (voie sèche et voie humide). Quelle que soit la méthode à laquelle on ait recours, on ramène toujours le nickel à l'état de sulfure : le minerai, grossièrement concassé est passé dans un four à cuve où il forme une matte contenant le nickel, le fer et une petite quantité de cuivre à l'état de sulfures, ainsi qu'une certaine quantité de scories. Nous ferons remarquer, en passant, que cette première phase de traitement pourrait être évitée, en agisant directement sur les mattes de nickel que la Société « du Nickel » produit sur place à Nouméa.

La matte ainsi obtenue est concassée, passée aux broyeurs puis grillée dans des fours spéciaux. Ces fours sont à réverbère et à voûte surbaissée. Ils sont pourvus de parois assez rapprochées pour que l'on puisse, à l'aide de ringards faire avancer progressivement la matte pulvérisée depuis l'extrémité du four jusqu'à la partie la plus voisine du foyer. Pour que le grillage soit complet, il importe que l'opération marche lentement, sans quoi la matte aurait tendance à se grenailler. C'est ce qui fait qu'une durée de cinq à six heures est nécessaire pour faire parcourir à la matte la longueur de la sole qui atteint dix mètres environ.

Ce grillage se répète deux fois, après broyage préalable de la matte. Le produit que l'on obtient de ces opérations se compose essentiellement de sulfure de nickel et d'oxyde de fer. On lui fera subir ultérieurement, soit le traitement par voie humide, soit par voie mixte ou par voie sèche.

*Traitement par voie humide.* — La matte bien grillée et bien pulvérisée est traitée par l'acide chlorhydrique, dans des vases en grès d'une contenance de cent litres environ. Le nickel comme le fer, passent en dissolution à l'état de chlorures ; quand la réaction est complète, on décante le liquide qu'on reçoit dans des bacs en bois. On y peroxyde le fer à l'aide de chlorure calcique, et on précipite le composé ferrique au moyen du carbonate de chaux. Le tout est alors envoyé à l'aide de pompes dans d'immenses cuves en bois dans lesquelles le précipité se dépose. Le liquide décanté est refoulé par des pompes dans d'énormes réservoirs en bois d'une contenance de 25.000 litres où s'effectuera plus tard la pré-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cipitation de l'oxyde de nickel. Les boues ferrugineuses sont filtrées et le liquide provenant de cette filtration, est réuni au précédent.

Pour précipiter l'oxyde de nickel, on se servait au début d'eau de chaux, mais la faible solubilité de la chaux dans l'eau, rendait l'opération compliquée et lente. Actuellement, on se sert d'un lait de chaux qui permet de traiter dans les réservoirs une plus grande quantité de solution acide.

La précipitation de l'oxyde de nickel terminée, on laisse reposer, on soutire le liquide clair et on filtre.

Le précipité ainsi obtenu est soumis à une dessication préparatoire, puis à une calcination dans des fours spéciaux. Au sortir de ces derniers, on le lave à l'eau chaude pour enlever les dernières traces de chaux, puis on le laisse égoutter sur une toile. Dans cet état, il est prêt à être soumis à la réduction. Pour procéder à cette dernière opération, on mélange intimement l'oxyde de nickel simplement égoutté, avec une petite quantité de farine ou de charbon très divisé, de manière à en faire une pâte bien homogène.

Celle-ci, chauffée à une température moderée, de 150 à 180° et pendant un temps assez court, sous la forme d'un gâteau épais d'un centimètre, est ensuite découpée en petits cubes. Ces derniers sont remis au four et chauffés pendant plusieurs heures jusqu'à disparition de la vapeur d'eau. On les soumet, ensuite, à la réduction, dans des creusets en plombagine où on les noie dans du poussier de charbon de bois. Ces creusets, au nombre de six ou de huit, sont reçus dans un fourneau à vent où la température est portée à un degré supérieur à celui de la fusion du cuivre La réduction est complète après six ou huit heures. Comme le métal ne subit qu'un commencement de ramollissement, les cubes conservent sensiblement leur forme.

*Traitement par voie mixte.*— Comme précédemment le minerai est passé au four à cuve et la matte grillée. Cette dernière, additionnée de fondants convenables pour scorifier le fer, est traitée dans un four à réverbère, de manière à faire passer la majeure

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

partie du fer dans la scorie. Un trou de coulée permet la séparation du sulfure de nickel. Ce produit est alors soumis à l'action de l'acide chlorhydrique et la précipitation de l'oxyde de nickel s'effectue par la chaux, comme dans la méthode précédente.

L'exposition de la maison Christofle et Cie renfermait aussi des produits du traitement par voie sèche du minerai de nickel. Ce procédé qui constitue une assez grande simplification relativement aux méthodes précédemment exposées, se pratique, depuis longtemps déjà, aux usines de Saint-Denis.

La marche adoptée pour ce traitement comporte les opérations préliminaires du procédé par voie mixte. Par une seconde fusion dans un four à réverbère approprié à cet effet et addition de fondants convenables, on enlève les dernières traces de fer et l'on obtient un sulfure d'une pureté presqu'absolue. Ce sulfure grillé et réduit donne du nickel pur, malléable, d'excellente qualité que l'on peut employer à tous les usages du nickel pur. Des spécimens de nickel en planches et de fils ronds, obtenus par cette méthode, figuraient parmi les objets exposés par la maison qui nous occupe.

On sait par les observations qui précèdent, le succès obtenu par MM. Christofle et Cie dans cette branche toute spéciale de la métallurgie, ainsi que dans les applications industrielles d'un métal qui a fondé leur réputation.

Le nickel ainsi préparé, on en compose des alliages parmi lesquels l'alliage type de cuivre et de nickel à 50 p. c. L'alliage fabriqué de préférence est le maillechort, composé de nickel, de cuivre et de zinc. Celui dont on se sert dans la préparation du métal blanc destiné à la fabrication des couverts contient le plus souvent 15 p. c. de nickel.

Les produits finis exposés dans la montre de la maison Christofle et Cie, attestaient la supériorité de sa spécialité au double point de vue de la solidité et de l'élégance artistique des objets.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## ALLEMAGNE

—

### Basse et Selve à Altena (Westphalie)

L'industrie du nickel est depuis nombre d'années implantée en Allemagne, et l'on doit à ce pays, les méthodes de traitement qui ont pratiquement établi la métallurgie de ce métal.

La maison Basse et Selve, fondée en 1860, est, sous ce rapport, l'une des principales de l'empire allemand.

Elle tire ses matières premières de la Nouvelle-Calédonie, de la Suède et de la Norwège, et les traite à ses usines de Schwarzerstein, de Lindscheid près d'Altena, de Barenstein, près de Werdohl et de Hemer-lez-Iserlohn (Westphalie).

Son exposition comprenait de nombreux échantillons de nickel en cubes, en disques et en grenailles, ainsi que des alliages variés de ce métal. Outre des produits bruts, on distinguait des articles façonnés, tels que des réflecteurs, des objets forgés, laminés et moulés, enfin des fils télégraphiques et téléphoniques.

Les établissements de MM. Basse et Selve comprennent des laminoirs et des tréfileries où l'on travaille le nickel, le maillechort, le cuivre, l'argent neuf, le laiton, etc.

Activés par une force motrice mixte à vapeur et hydraulique de 700 chevaux, ils occupent sept cent cinquante ouvriers environ.

Leur chiffre actuel d'affaires, estimé à 10.000.000 de francs, montre leur importance. L'exportation de leurs produits s'effectue vers les différents pays de l'Europe.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# TROISIÈME PARTIE

## IX. — Les pièces de forge

### Les roues

FRANCE

L'exposition française au point de vue de cet article, était vraiment intéressante. Non seulement elle renfermait une grande variété de types de roues fabriquées par les maisons les plus en renom, mais on pouvait y suivre pour quelques-unes d'entr'elles, les phases si diverses de leur élaboration. Nous citerons parmi les exposants français, MM. Lucien Arbel, Deflassieux frères, Brunon, ainsi que la Société des forges de Lorette.

Au début des chemins de fer, les roues de locomotives, de tenders et de wagons, étaient composées de fonte et de fer. Après, on forgea les premières, puis on les obtint partie au pilon, partie à la forge, avec soudages spéciaux quant aux rais et aux jantes.

Ce fut en 1854 que MM. Deflassieux frères, si nous nous en rapportons au texte d'une brochure publiée en 1885, par leurs soins, chez Berret et Wargoutz, à Saint-Étienne, prirent les premiers en France, un brevet pour le matriçage à chaud des roues en fer. Leur invention consiste dans l'étampage au marteau pilon de ces roues, fortement chauffées dans un four spécial, après en avoir

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

solidement assemblé à froid les diverses parties constituées de fer puddlé et laminé.

D'après eux, ce serait improprement que les roues ainsi fabriquées, seraient désignées sous le nom de système Arbel, le constructeur bien connu. Ce dernier qui a été leur associé de 1858 à 1871, leur aurait emprunté ses procédés de fabrication. Nous n'examinerons pas ce qu'il peut y avoir de fondé dans cette revendication : ce serait là une recherche qui sortirait du cadre de notre mission. Quoi qu'il en soit, nous trouvons dans une note de la Société Cockerill qui a introduit chez elle la fabrication des roues Arbel, des détails circonstanciés sur la préparation et l'assemblage à froid de leurs éléments constitutifs. Ces éléments sont au nombre de trois : la jante, les bras et le moyeu.

La jante venue de laminage au profil ci-contre et à la longueur voulue, subit trois opérations ; savoir :

1° L'enroulage qui consiste dans le cintrage circulaire de la barre au moyen d'une machine spéciale.

2° Le soudage des deux bouts jointifs. Cette opération s'effectue au feu de forge, la pièce étant maintenue dans un cadre à vis que l'on serre au fur et à mesure que la température s'élève et se rapproche de la chaleur soudante. Il s'ensuit un commencement de soudage par compression que l'on achève au marteau, pour assurer la parfaite continuité de la jante.

3° Le cannelage, qui comprend la division intérieure de la pièce en autant de parties égales que la roue doit avoir de rayons. Au moyen d'un étau limeur *ad hoc*, on pratique à chacune des divisions des cannelures destinées à guider parfaitement les bras dans le montage de la roue, au moyen de tenons correspondants venus sur les bras. Ceux-ci, en fer laminé de forme elliptique et débités à la longueur voulue, sont refoulés à une extrémité de façon à former un tenon et une patte destinée à fournir la matière nécessaire aux congés de raccordement des bras à la jante. Ce refoulement s'effectue verticalement au pilon dans un matrice spéciale et après échauffement préalable et localisé de la partie travaillée. Quant au moyeu, il est formé d'une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

barre de fer brut, de longueur convenable, qu'on enroule au pilon dans une matrice particulière à l'aide d'un mandrin tronconique. On obtient ainsi une sorte de tronc de cône, évidé intérieurement, dans lequel, au moyen d'une matrice à couteau, on pratique des entailles pour le logement des rayons.

Après ces opérations préliminaires, les éléments de la roue sont assemblés et la pièce portée au four à chauffer où on l'amène au blanc soudant.

Grâce à la disposition particulière de ce four, la chaleur ne se transmet pas par contact direct des flammes avec la roue, mais par réverbération, ce qui conserve au fer toutes ses qualités.

Quand la température voulue est atteinte, la piéce est amenée entre deux matrices sous un puissant pilon qui, en quelques volées, soude entr'elles les différentes parties de la roue et lui donne l'aspect fini d'une roue coulée.

La roue est ensuite achevée, c'est-à-dire, mortaisée et tournée au moyen de machines-outils spéciales.

Les mêmes procédés sont applicables à la confection des roues pleines, seulement la jante est alors laminée avec une nervure. Deux demi-rondelles forment le moyeu ; elles sont simplement enroulées et pincent le disque préalablement préparé, soit droit, soit courbe, et qui s'ajuste sur la nervure de la jante. Le tout est ensuite, comme précédemment, soudé en matrice.

L'exposition de M. Lucien Arbel, très complète, comprenait un assortiment de roues diverses pour locomotives, tenders, wagons, wagonnets, tramways, des types nouveaux à disques pleins et à nervures, ainsi que de roues mixtes, fer et bois, d'un travail soigné.

La maison Deflassieux frères avaient également une exposition qui, pour avoir été enquelque sorte improvisée, se distinguait néanmoins, par la qualité et la bonne fabrication des produits. On remarquait une roue mixte dont la caractéristique est une étoile en fer forgé ou roue à jante discontinue, enveloppée de morceaux de bois sur lesquels se trouve embouti un faux cercle en fer.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Parmi les objets exposés par M. Arbel, on voyait un essieu monté de deux roues mixtes semblables à la précédente. MM. Deflassieux, frères, revendiquent également l'honneur de cette invention.

M. Barthélemy Brunon, maître de forges à Rive-de-Gier (Loire), à également pour spécialité, la fabrication des roues de wagons, mais il les obtient par un procédé différent de celui que nous venons de décrire. M. Brunon réalise la soudure des rais avec le moyeu par le matriçage de la roue sous pression hydraulique. Il est l'introducteur en France de ce procédé. Les rayons pliés et cintrés à l'aide d'une machine spéciale, sont soudés au moyeu dans des matrices particulières dans lesquelles ils sont maintenus prisonniers.

Les moyeux, d'un seule pièce, en fer riblond, sont forgés au marteau-pilon.

On introduit les rayons avec leur moyeu, chauffés séparement au blanc soudant, sous la presse, celle-ci se ferme, les matrices se touchent et, en quelques secondes, l'opération est terminée. La presse s'ouvre, et l'on en retire la pièce, soudée et façonnée selon les formes de la matrice.

Le coinçage, c'est-à-dire la soudure des rais et de la jante se fait à la machine à balancier de friction, chaque coin étant soudé séparément sans perte de fer.

L'exposition de M. Brunon, comprenait divers types de roues à plusieurs degrés d'avancement, une traverse métallique bien étudiée, avec attache à boulon coudé, des tampons de cornues à gaz, des ferrures diverses, ainsi que des tôles embouties à la presse.

Cet habile industriel à introduit sa fabrication, en Belgique, à la Compagnie franco-belge de La Croyère ; en Allemagne, chez MM. Van der Zypen frères, à Deutz, et chez MM. Owens et C^ie^, à Rotherham (Angleterre).

Les forges de Lorette, près Rive-de-Gier, fabriquent également sur une grand échelle des roues obtenues à l'aide d'un procédé qui leur est propre. Les rais sont formés par la juxtaposition

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de barres laminées, repliées sous forme de segments qui correspondent aux vides de la roue. Ces segments, cintrés à une machine spéciale sont soudés au pilon, à la mastelle formant le moyeu, ainsi qu'à la jante et dans le sens radial.

La soudure s'effectue suivant le contour des segments et de petits coins sont disposés, au préalable, pour remplir le vide compris entre la jante et la jonction de deux segments consécutifs.

L'exposition des forges de Lorette, très bien disposée, montrait les roues dans les quatre phases successives de leur fabrication, ainsi que des cassures de jante et de rais destinées à faire apprécier la perfection de la soudure.

## BELGIQUE

MM. Deflassieux ont récemment introduit leur industrie en Belgique; ils se sont constitués en société avec MM. Lambert et C^ie^, constructeurs, à Marcinelle-lez-Charleroi, en vue de la fabrication en grand de cette spécialité industrielle.

MM. Lambert et C^ie^ qui exposaient conjointement avec ces messieurs, présentaient, outre divers spécimens de roues en fer forgé, un arbre coudé de locomotive en acier Bessemer parachevé et d'un excellent travail.

Cette maison à livré de 1872 à 1876 à l'artillerie belge une grande quantité d'affûts de canons de siége, en fer forgé, dont les qualités ont été fort appréciées.

Mentionnons encore la belle exposition de M. Valère Mabille, industriel à Morlanwelz, dont on admirait les arbres, les buttoirs, les attelages et autres pièces de matériel de chemin de fer.

On voit, par ce qui précède, combien ont été notables les perfectionnements apportés dans la fabrication spéciale qui nous occupe. Ces perfectionnements ne visent pas seulement la nature et le fini des pièces, mais encore la production à laquelle une grande impulsion a été donnée tout en améliorant les conditions économiques du travail.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les progrès accomplis dans cette remarquable spécialité, doivent être, pour la grande part, attribués à la forgerie française.

ALLEMAGNE

MM. Van der Zypen frères, exposaient dans le compartiment allemand une nombreuse collection de roues fabriquées au procédé Brunon. On n'y comptait pas moins de dix trains montés et quatre colonnes chacune de vingt roues superposées, le tout d'une excellente facture. Un curieux spécimen de roue avec disque en papier comprimé, attirait tout particulièrement l'attention.

## Pièces diverses

—

FRANCE

La maison J. De Schryver et C^ie^, à Hautmont (dép. du Nord), est connue par les grands travaux d'art auxquels elle a participé, tant en France qu'à l'étranger, et parmi lesquels, nous citerons le nouveau pont métallique de Compiègne. Elle exposait des plaques de tôles montrant les sections de rivures faites à la main et à la riveuse hydraulique. Ses pièces de forges ralliaient les suffrages des spécialistes. Nous mentionnerons entre autres, un arbre, une manivelle, une bielle et une crosse d'un beau travail, trois essieux montés avec roues en fer, un essieu avec roue à moyeu en fonte, (type de la Compagnie du Nord), un essieu en fer forgé, un moyeu ébauché de roue de locomitive étampée en matrice, et enfin, diverses ferrures de wagons. Ces produits si variés étaient d'une irréprochable exécution, et révélaient l'excellente direction technique imprimée aux usines de cette importante maison.

Nous en dirons autant des pièces de forges exposées par les anciens établissements Cail et C^ie^, à Paris, et surtout de leurs articles de chaudronnerie à double rivure.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## Les chaînes

—

BELGIQUE

Les exposants étaient exclusivement belges. La Société des usines Wattelar-Francq, à Roux, avait des chaînes de toutes dimensions, à mailles serrées, à mailles droites, à mailles torses, à entremailles, à mailles calibrées, etc., etc.; différents types de chaînes de sûreté de tendeurs d'attelage pour wagons, choisis parmi ceux des principales compagnies de chemins de fer, ainsi que des colliers de suspension pour ressorts, type de l'État belge.

Cette maison a la spécialité de la fabrication des grosses chaînes marines. Elle en exposait différents modèles avec émérillons et manilles de réunion. Nous signalerons, notamment, un bout de chaîne pour bouée de mer en fer de 77 $^{m}/_{m}$ et un autre, destiné au même usage, en fer de 90 $^{m}/_{m}$. Ces spécimens, forgés à la main, étaient irréprochables. Enfin, plusieurs bouts et cassures de chaînes, accompagnés de certificats d'épreuve émanant du bureau « Veritas » attestaient la résistance de ces engins qui avaient subi des charges d'épreuve considérables.

Le tableau suivant résume les résultats de ces essais :

| DÉSIGNATION des chaînes | RÉSULTATS de l'épreuve | EFFORT de traction en kilog. |
|---|---|---|
| Chaîne calibrée de 8 $^{m}/_{m}$ | Résistance sans rupture | 6.032 |
| » 20 $^{m}/_{m}$ | » » » | 23.812 |
| » 28 $^{m}/_{m}$ | » » » | 43.825 |
| » 31 $^{m}/_{m}$ | » » » | 44.450 |
| » 16 $^{m}/_{m}$ | Rompue à la traction de | 18.573 |
| » 26 $^{m}/_{m}$ | » » | 50.165 |



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Un bout de chaîne de 43 $^{m}/_{m}$ avait résisté, sans rupture, à une charge portée par le génie militaire à 101.600 kilog.

Cette fabrication est, sans contredit, l'une de celles où l'ouvrier forgeron dépense la plus large somme d'ingéniosité et d'initiative personnelle; aussi, bien souvent, son outillage est-il son œuvre, et il le perfectionne constamment pour atteindre à une production à la fois plus économique et plus parfaite. Le pliage et la soudure des maillons, sous ce rapport, sont des opérations intéressantes à suivre,non seulement à cause de la rapidité d'exécution, mais aussi de la perfection du calibrage, que, par des moyens simples, on parvient à donner aux pièces. Nous signalerons dans le même ordre d'idées, l'outillage créé en vue de la confection des écrous et du taraudage des tendeurs en une seule passe. Grâce aux appareils imaginés, deux hommes aidés d'un gamin, peuvent, en dix heures, forger trois cent cinquante écrous de tendeurs sans aucun déchet; une femme suffit pour tarauder cent vis pendant le même temps.

Un modeste travailleur, M. Couturiaux, de Jumet, avait également exposé des échantillons de chaînes, telles que chaînes calibrées pour touage, traînage mécanique, poulies différentielles, des chaînes pour carrières et charbonnages, pour usages agricoles, des chaînes ornementales simples et doubles, à croix simple, à croix de Malte torsées et redoublées, etc. Ces objets, bruts de forge, dénotaient une habileté d'exécution peu commune.

## Les tôles embouties

—

### ALLEMAGNE

La section allemande comptait deux exposants dont les produits ont été fort remarqués.

La maison Schulz, Knault et C$^{ie}$, d'Essen, avait des spécimens d'emboutissage de tôles d'une exécution hors ligne. Nous signalons une tôle cintrée présentant 1$^{m}$65 de corde pour une flèche

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de 750 $^{m}/_{m}$ épaisse de 32 $^{m}/_{m}$, ainsi qu'un fond de $2^{m}40$ de diamètre pesant 1.460 kilog.

La maison Jacques Piedbœuf, de Dusseldorf, exposait également un fond à bords relevés à la presse hydraulique. Cette tôle, d'un diamètre de $2^{m}30$, était percée d'orifices pour foyers, d'un diamètre de 860 $^{m}/_{m}$; une face de $2^{m}45$ de largeur sur $2^{m}90$ de hauteur pour chaudière double ; eette pièce qui était brute, avait une épaisseur de 20 $^{m}/_{m}$ et pesait 1.072 kilog. ; mentionnons encore une tôle de foyer de 4 mètres de longueur, sur 2 de largeur, épaisse de 15 $^{m}/_{m}$, cintrée en travers, d'un poids de 860 kilog., et une virole de chaudière pour la fabrication de la cellulose, plombée au procédé Graham ; enfin, divers objets en tôle façonnée à la presse hydraulique.

Ces pièces se distinguaient autant par la qualité de la matière que par la beauté du travail.

### Les fers à cheval

—

FRANCE

Cette spécialité était représentée dans la section française par deux maisons dont les produits ont été fort appréciés. L'exposition de MM. Sibut aîné et C$^{ie}$, à Amiens, comprenait des fers striés et à gorge de toutes dimensions, tant en fer qu'en acier doux, pour chevaux et mulets. Ces articles sont obtenus mécaniquement à l'aide de machines spéciales qui en fabriquent de cinq à six cents pièces à l'heure.

La collection exposée par la maison Gehu, d'Hautmont, était également des plus complètes. Elle se composait d'une série de fers pinçards, carrés minces, à rainures, carrés forts et demi-forts, ainsi que de fers dits : « à éponge ».

Ces objets, forgés au marteau-pilon, n'avaient subi aucune retouche. Nous signalerons, en passant, un système de ferrure dite : « stabiliopode », pour prévenir le glissement.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

### Les boulons

—

BELGIQUE

La fabrication des boulons compte, en Belgique, divers établissements importants. Parmi ceux-ci nous mentionnerons la fabrique de la Société anonyme de la Blanchisserie, à Marcinelle, connue ci-devant sous la firme P. et N. Nicaise. Elle avait réuni dans sa montre, les types de boulons et de rivets appropriés aux usages industriels les plus variés.

Fondée en 1857, par MM. Pierre et Nicolas Nicaise, à une époque où cette spécialité était peu pratiquée encore, elle ne tarda pas à se développer. Elle occupe aujourd'hui l'une des premières places parmi les producteurs belges.

Nous signalerons encore, avec éloge, les boulons mécaniques de M. G. Boseret, de MM. Vercheval frères et de M. D'heur, industriels établis à Herstal-lez-Liége.

FRANCE

La section française comptait également des exposants dont les produits ont été distingués. Nous placerons en première ligne la maison Joseph Maré et Gérard frères à Bogny-Braux, (Ardennes), puis la Manufacture ardennaise de boulons et ferrures de wagons de Braux (Ardennes). Leurs boulons de commerce et de carrosserie, ceux de locomotives et de wagons, leurs tendeurs d'attelage, leurs rivets, témoignaient d'une excellente fabrication.

---

## X. — Les fontes moulées

Cette fabrication était convenablement représentée à l'Exposition d'Anvers ; elle comprenait, d'ailleurs, beaucoup d'articles que le jury de la classe 38 n'a pas eu à apprécier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## ALLEMAGNE

Signalons dans la section allemande, l'élégant pavillon de M. Rudolph Böcking, composé de tuyaux variés raccordés les uns aux autres suivant les combinaisons les plus décoratives, et dont les multiples compartiments étaient garnis, comme nous l'avons déjà dit, d'un choix de pièces moulées, telles que candélabres, croix funéraires, fragment d'escalier en colimaçon, ainsi que de calorifères à plaques rayonnantes du système Creset Kauffer et Cie, de Berlin. Ces divers objets d'un dessin correct, étaient remarquablement façonnés.

## GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Les poêles régulateurs et autres, si bien agencés, que les Sociétés d'Eich et de Rumelange exposaient dans le compartiment luxembourgeois, témoignaient également d'une grande habileté dans la pratique de l'art du fondeur.

## BELGIQUE

En grosses pièces brutes, nous mentionnerons les deux beaux anneaux de cuvelage coulés aux fonderies mêmes de la Société de Strépy-Bracquegnies, lesquels ne pesaient pas moins de 12.000 et de 18.650 kilogrammes respectivement.

Les personnes compétentes sous les yeux desquelles elles seront tombées, nonobstant l'emplacement peu favorable que l'on avait dû leur assigner, auront été frappées par leurs dimensions autant que par la netteté de leur moulage.

L'exposition de la Compagnie générale des conduites d'eau, rue des Vennes, à Liége, se composait d'un choix de pièces mécaniques venues brutes de fonderie, d'un excellent travail. On y voyait un tambour de treuil à gorge spiraloïde, des engrenages, des poulies ordinaires et à gorge, des volants de manœuvre pour

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vanne, des tronçons de vis sans fin pour transport horizontal de matières pulvérulentes, des manchons de jonction, et enfin, un cylindre de machine à vapeur à double enveloppe, moulé en terre et non ébarbé.

Cette compagnie qui fabrique également des tuyaux sur une grande échelle, ne produit pas moins de 16.000 à 24.000 tonnes de moulages en fonte de tous genres, pièces diverses, brutes ou finies. Elle en exporte environ la moitié dans les divers pays de l'Europe.

Elle s'occupe aussi du montage et de l'installation complète des usines hydrauliques, des usines à gaz, des distributions d'eau et de gaz, etc. Nous citerons parmi ses entreprises, l'installation de la Compagnie des eaux de la banlieue de Paris, la distribution d'eau de la ville de Rome, celles des villes de Barcelonne (Santander), Espagne, d'Arnhem (Hollande), et enfin, celle de Bremershaven (Allemagne) qui vient d'être terminée.

---

## XI. — Les tuyaux

On remarquait des tuyaux en fonte de toutes destinations et de tous calibres, ainsi qu'une collection des plus complètes de tuyaux en fer soudé et en acier doux.

### ANGLETERRE

L'Angleterre avait dans cette spécialité, deux représentants remarquables : MM. Macnaughton frères, à Glasgow, et MM. Andrew et James Stewart, également de Glasgow et Coatbridge (Écosse).

Les premiers fabriquent exclusivement des tuyaux en fonte qu'ils exportent pour la majeure partie, à l'étranger. Ils avaient les types utilisés pour conduite d'eau, de gaz, d'eau chaude, etc., avec joints de divers systèmes, parmi lesquels, ceux du système

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Avril. Ces joints, à la fois hermétiques et élastiques, sont construits pour pouvoir résister à une pression de dix atmosphères et plus. MM. Macnaughton produisent annuellement 3.100 tonnes de tuyaux représentant une valeur de 425.000 francs, production qu'ils écoulent principalement en Italie, en Espagne et en Autriche.

L'exposition de MM. Andrew et James Stewart, composée exclusivement de tuyaux en fer soudé et en acier, était particulièrement intéressante sous le double point de vue de la qualité et de la variété des articles. On y voyait des tubes pour chaudières, depuis un jusqu'à douze pouces de diamètre, des tuyaux pour canalisation de gaz et d'eau, ainsi que pour conduite de vapeur ; des tubes de chaudières locomotives, des tuyaux à épaisseur renforcée à leurs extrémités, taraudés et filetés, de façon à pouvoir être reliés l'un à l'autre. On remarquait également des tubes pourvus à leurs extrémités d'un manchon soudé, taraudés et tournés comme le sont les tubes des générateurs Berendorf ; d'autres étaient garnis d'un manchon soudé à l'une, et d'un manchon libre à l'autre extrémité, conformément au type admis dans les plantations indiennes.

Nous ajouterons à cette nomenclature déjà longue, des tuyaux pour la circulation de l'eau chaude dans les appartements d'après le système de calorifère de M. Perkins et, notamment, des serpentins d'un développement de 150 pieds, une quantité de spécimens de tubes de toutes formes, à section circulaire, demi-circulaire, ovale, et même triangulaire, comme on les emploie pour dalots dans les navires ; des tubes en hélice pour tuyères de hauts-fourneaux, enfin, des tubages de forage à bouts filetés et taraudés.

Les tuyaux légers sont aujourd'hui beaucoup employés dans les travaux d'irrigation, quand la pression ne doit pas être trop grande. Le joint à filets, néanmoins, résiste parfaitement à des pressions considérables. MM. Andrew et James Stewart exposaient un spécimen d'un tel tube, de six pouces de diamètre, essayé à la pression de 1.200 livres par pouce carré ; de même,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

un échantillon de tube avec joint de l'espèce, fourni par ces messieurs pour la canalisation d'eau douce à établir entre Berber et Souakim (Haute-Égypte), avait été éprouvé à la presse hydraulique, à la pression effective de 1.800 livres par pouce carré, soit à 120 atmosphères.

Enfin des tuyaux d'acier, écrasés, faisaient ressortir la qualité intrinsèque du métal et la solidité de la soudure.

## ALLEMAGNE

L'industrie des tuyaux comptait également dans la section allemande des fabricants de premier ordre. Nous avons signalé plus haut les tuyaux en fonte de la maison Rud. Böcking et Cie, de Brebach s/Saar-lez-Saarbrück.

Les produits exposés par M. Fitzner, industriel à Laurahütte, en Silésie, fabriqués en fer et en acier doux, se recommandaient tout particulièrement par leur bonne exécution. On distinguait un tuyau soudé brut pour tige de pompe Rettinger, de 9 mètres de longueur, sur 0,50 de diamètre, en tôle de 20 $^{m}/_{m}$. Cette pièce, d'un poids de 3 tonnes, avait subi une pression d'épreuve de 30 atmosphères et avait été soumise à un effort de traction de 425 tonnes. Un autre tuyau, tourné cette fois, avait une longueur de 9 mètres pour 0,40 de diamètre. Nous mentionnerons encore un tuyau de prise de vapeur avec brides soudées, des tubages de forage à extrémités filetées au dedans et au dehors alternativement, ainsi qu'à bouts renforcés, une bouée marine soudée et diverses autres pièces intéressantes, parmi lesquelles un creuset soudé pour la fabrication de certains produits chimiques.

MM. J.-P. Piedbœuf et Cie, à Dusseldorf-Oberbilk, avaient également une nombreuse collection de tuyaux tant en fonte qu'en fer et en acier, les uns à emboîtement, les autres à filets avec ou sans manchons. Ces articles, d'une exécution parfaite répondaient aux destinations les plus variées. Nous ferons observer que cette excellente maison exposait hors concours.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## BELGIQUE

Si nous passons aux exposants belges, nous trouverons au premier rang la société d'Escaut et Meuse pour le laminage du fer et de l'acier et la fabrication des tubes formés de ces deux métaux. Cette Société est administrée par M. Georges Chaudoir, auquel la Belgique est redevable de l'introduction chez elle, en 1870, de cette spécialité métallurgique. Son exposition se composait d'un choix de tubes pour locomotives, en fer au bois, et en acier, de tubes tirants, de tubes pour générateurs, systèmes Field et Berendorf; on y distinguait aussi des tubes pour frein Westinghouse, pour poste pneumatique, conduite de vapeur et d'air comprimé, pourvus des assemblages de plusieurs systèmes; enfin, des applications des mêmes articles pour chaufferie système Perkins et chaufferettes de chemins de fer. Des tuyaux à gaz de tous genres et des tubes de dilatation, complétaient cette exposition qui révélait toute l'importance de cette excellente maison.

La Société d'Escaut et Meuse possède deux usines adonnées à cette fabrication : l'une est établie au Val-Benoit à Liége; l'autre à Anzin (Nord), dessert exclusivement le marché français qui a pris, dans ces dernières années, beaucoup de développement.

La qualité des tubes en fer homogène ou acier doux pour locomotives est particulièrement remarquable.

On peut leur faire subir les collerettes les plus fortes des cahiers des charges, sans qu'il s'y produise la moindre crique. De même, peut-on les déformer et les écraser sans provoquer une apparence de gerçure.

Il est assez curieux de constater que tandis que les compagnies françaises de chemin de fer usent largement de tubes de l'espèce, les compagnies belges, pas plus que l'administration des chemins de fer de l'État, ne les emploient, de sorte que l'usine du Val Benoit s'alimente surtout de commandes étrangères.

La production annuelle des deux usines est de 1.100 tonnes de tôles et de 600 tonnes de tubes divers, représentant une valeur d'environ 4.000.000 de francs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. T. Delvaux, industriel à Couillet (Belgique), avait un choix de tuyaux de dilatation pour machine fixe et d'échappement pour locomotives. Ces articles, en une seule pièce soudée, dénotaient un bon travail.

FRANCE

Dans la section française, l'exposition de M. Chappée Armand, industriel à Le Mans (Sarthe), attirait tout particulièrement l'attention. Son assortiment de tuyaux en fonte comprenait les divers types utilisés pour conduite d'eau et de gaz, pour conduite télégraphique souterraine, ce dernier avec joint système Morris; des tuyaux spéciaux pour lignes pneumatiques et autres, assemblés à l'aide des systèmes Chappée, Doré et Boutmy. M. Chappée a joint à la spécialité des tuyaux, la fabrication de divers articles en fonte moulée, tels que pompes, robinets-vannes, trappes asphaltées pour couvrir les regards d'égouts ; tous se recommandaient par leur excellente façon.

Son chiffre annuel d'affaires atteint 4.000.000 de francs, et de sa production, estimée à 45.000 tonnes par an, 3.000 tonnes seulement sont exportées dans les Antilles françaises, l'Algérie et l'Espagne.

---

## XII. — Les clous, pointes et chevilles

La France a eu pendant longtemps le monopole de la fabrication mécanique de ces articles, surtout, en ce qui concerne les plus petites dimensions.

La clouterie belge dont les produits étaient en grande partie obtenus à la main, n'auraient pu soutenir la concurrence des usines françaises mieux outillées, si, à son tour, elle ne s'était transformée et n'avait eu recours aux métiers.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

C'est surtout à Fontaine-l'Évêque, petite ville du Hainaut, non loin de Charleroi, que cette industrie s'est implantée.

Elle y a pris une importance relativement grande. Les efforts développés en vue d'étendre au loin le cercle de ses relations ont été couronnés de succès et l'on doit constater que c'est surtout à l'extension de ses rapports avec les marchés étrangers qu'elle doit la prospérité dont elle jouit, nonobstant l'intensité de la crise que traversent aujourd'hui toutes les branches de l'activité nationale.

## ANGLETERRE

L'Angleterre ne comprenait qu'un exposant en cette spécialité, et encore, les clous ne constituaient-ils qu'une partie secondaire des produits exposés. Les autres consistaient en vis à bois, en cuivre et en fer, à tête unie, ronde, saillante ainsi qu'à bossettes, et formaient un assortiment assez varié.

Ces vis sont fabriquées à l'aide de machines automatiques très perfectionnées, qui en façonnent de tous les calibres, depuis la délicate vis d'horlogerie, jusqu'au gros spécimen utilisé dans la construction des navires.

MM. Nettlefolds qui se livrent à cette fabrication dans leurs usines de Birmingham, produisent aussi du fer et de l'acier en barres, ainsi que les fils de fer et d'acier clairs, étamés, cuivrés ou galvanisés, employés pour la fabrication des pointes dites de Paris et différents autres usages. Nous mentionnerons, à ce propos, une pointe obtenue d'un fil à section ovale, propre à clouer le bois sans en altérer la fibre.

## ALLEMAGNE

Nous trouverons dans les sections allemande et autrichienne, deux maisons dont les produits ont été également appréciés.

MM. Dreher et fils, de Gerresheim-lez-Dusseldorf, avaient, indépendamment de fils de fer, des clous ordinaires, des clous de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

souliers, des clous cuivrés, etc., ainsi que des pointes de Paris de toutes les dimensions, des clous à gorge et autres.

AUTRICHE

La Société Homboker et Marienthaler d'Olmutz, exposait, de son côté, des clous et des pointes de divers numéros, parmi lesquels dominaient les spécimens de petites dimensions.

BELGIQUE

L'exposition des cloutiers belges, particulièrement complète, se distinguait par la variété des produits et leur bonne exécution.

Les articles de la Société anonyme des clouteries mécaniques de Fontaine-l'Évêque, étaient rangés en cinq catégories : la première comprenait les matières premières employées, la seconde le résultat du travail préparatoire auquel elles sont soumises ; la troisième, les produits finis, et enfin les quatrième et cinquième catégories, des articles spéciaux nus ou emballés, conformément aux exigences des marchés de consommation.

Il est à noter, à ce sujet, que les quatre cinquièmes de la production de l'usine qui nous occupe, sont exportés dans tous les pays du monde. Aussi bien, les goûts, les habitudes commerciales, comme les nécessités locales ont-ils amené la création de types de clous et de pointes les plus variés, et l'on reste frappé de la profusion de détails qui comporte une telle fabrication. C'est ainsi que les produits finis exposés ne comprenaient pas moins de huit cent vingt-deux types de clous et de pointes réclamant, pour leur préparation, autant d'outillages différents et de réglages de diverses machines. L'installation de l'usine ne comprend pas moins de cent septante-deux métiers, machines-outils et autres, consacrés à la fabrication de ces spécialités.

Un des perfectionnements les plus heureux apportés à cet outillage, a été l'unification des types de machines à pointes que l'on a pu ramener à quatre numéros permettant la fabrication des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pointes du plus faible au plus fort diamètre, et de la plus petite à la plus grande longueur en usage.

Nous nous abstiendrons de donner la longue nomenclature de ces fabricats qui s'adressent à tous les usages et dont la production annuelle se chiffre par 5.800 tonnes.

La Société anonyme des clouteries mécaniques de Fontaine-l'Évêque a des procédés de bleuissage qui lui sont particuliers et qu'elle a récemment perfectionnés ; ses métiers à chevilles, d'un système nouveau, fabriquent plusieurs chevilles carrées à la fois. Elle a de plus introduit dans le pays une fabrication spéciale de clous malléables, destinés à remplacer les clous forgés proprement dits. Ses principaux débouchés sont : l'Angleterre, la Russie, l'Espagne, l'Italie, la Turquie, l'Asie-Mineure, l'Égypte, les Indes, la Chine, le Japon, l'Australie, la Havane et la plupart des États d'Amérique.

L'exposition de MM. Otlet frères, se composait d'un assortiment de pointes à têtes plates, à têtes bombées, à têtes quatre coups, à têtes plates larges unies, de pointes dites : dobbed head, pour l'exportation, de pointes spéciales aux divers corps de métiers, de pointes coniques en fer et en cuivre, à caboches hautes, caboches plates, etc., ainsi que des clous en fil de fer pour chaussures, article dont ces messieurs auraient été les introducteurs dans le pays.

La moitié de leur production, estimée annuellement à 650,000 francs, s'exporte en tous pays.

M. Alexandre Baudoux avait également une exposition réussie, embrassant, comme les firmes précédentes, la plupart des produits de la clouterie à froid.

On y remarquait notamment, les variétés dites semences ordinaires, fines, extra-fines et bassettes (tôles) à l'usage des garnisseurs, les semences petites noires et blanches pour chaussures, des clous dits : becquets « (tôle) », employés pour les chaussures de l'armée, etc., enfin des clous recuits destinés à remplacer dans les constructions, les clous forgés à chaud. Des échantillons tordus faisaient bien ressortir la ductilité du métal.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. Baudoux s'est fait une spécialité de la fabrication des semences pour laquelle il a créé un outillage spécial. Il fabrique aussi les clous en cuivre, en zinc, ainsi que les articles de l'espèce galvanisés et étamés.

Sa production annuelle atteint une valeur de 130.000 francs, et le chiffre de son exportation qui se fait exclusivement vers la Russie, s'est élevée pour huit mois, à 80 tonnes d'une valeur moyenne de 300 francs.

M. Keyser-Rinsfeldt, de Bruxelles, avait également exposé une série de pointes de Paris, de rivets, de crochets pour garde-robes et des crampons d'un excellent travail.

Citons encore, pour terminer la revue des exposants belges, la Société anonyme dite « La Visserie belge », à Laeken, dont les multiples produits, et notamment, les vis-à-bois, ont été fort goûtés.

## FRANCE

Si nous passons au compartiment français, nous rencontrerons tout d'abord, la Société anonyme des forges et clouteries réunies de Mohon et Laval-Dieu (Charleville-Ardennes). Son exposition, bien entendue, renfermait, outre les matières premières, telles que fils de fer et fils d'acier de toutes qualités, des clous à pointe fine pour chaussures, des pointes en fil de fer, d'acier et de cuivre de toutes formes et de toutes dimensions, des clous et pointes pour tapissiers, des clous en cuivre, en fer galvanisé; des rivets, des crampons et des chevilles, en même temps que des équerres, pattes et rondelles pour construction et autres articles de ferronnerie.

Cette société fabrique également à son établissement de Saint-Marceau, par Boulzicourt-Ardennes, des clous pour navires, charpentes et constructions diverses. Ces clous sont obtenus mécaniquement, et à chaud, par des machines spéciales qu'elle a créées à cette fin, et qu'elle n'a cessé de perfectionner.

Elle a eu jusqu'en 1882, le monopole exclusif de cette fabrication, qu'elle aurait introduit la première en Europe.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le groupe de ses usines de Mohon, Belval et Laval-Dieu, produit annuellement 2.500 tonnes, et elle exporte la moitié de sa fabrication sur les diverses places de l'Europe.

La production de l'établissement de Saint-Marceau atteint à peu près la même importance, et trouve son placement dans les diverses contrées européennes et les pays d'outre-mer.

Au surplus, indépendamment de ses forges et de ses hauts-fourneaux, cette société a encore, à Laval-Dieu, une fonderie et une émaillerie importantes, où l'on fabrique des poêles et des cuisinières, ainsi que des articles de casseries, des ustensiles de ménage, et une quantité d'objets à tous usages.

Un autre exposant, M. Ficard, de Paris, avait un choix de chevilles et de clouteries, tant en fer qu'en cuivre, pour chaussures, ainsi que diverses pièces décolletées des deux métaux, propres à divers usages industriels.

## HOLLANDE

Les produits qui nous occupent n'étaient représentés dans le compartiment hollandais que par la seule maison Thomas Régout et C^ie^, de Maestricht. Bien qu'éloigné des centres de production de fer, cet établissement qui date de 1832, fabrique mécaniquement avec succès, les clous en fer et en acier, les pointes et les chevilles. Sa fabrication de clous fins, dits semences, constitue avec celle des clous d'acier, ses spécialités. Cette maison fournit annuellement 1.800 tonnes de clous et de pointes, d'une valeur de 750.000 francs, et exporte la moitié de sa production dans les divers pays d'Europe, les Indes et l'Amérique.

## NORWÉGE

Une variété de clous, les clous à ferrer ou de cavalerie, faisait l'objet de l'exposition de divers producteurs norwégiens.

Cette fabrication, qui emprunte à la Suède sa matière pre-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mière, est intéressante en ce qu'elle est d'introduction relativement récente en Norwége, et qu'elle tend à y prendre de l'extension, si l'on en juge par le nombre d'établissements de création nouvelle, s'occupant de cette spécialité.

La Norske Hesteskosoemfabrik, à Christiania, a introduit cette fabrication en 1881. Ses clous, à la marque « au Lion », fabriqués avec le meilleur fer de Suède, sont forgés et étirés à chaud, affilés à froid, puis polis, afin qu'ils ne fatiguent pas la corne du sabot. A côté de cette firme, nous citerons la clouterie norwégienne de « l'Étoile », dont les produits étaient également hors de pair, sous le double rapport de la façon et de la qualité de la matière première. Cette maison n'en produit pas moins de 3.500 tonnes annuellement, qu'elle exporte dans les divers pays de l'Europe.

Venaient ensuite les maisons Loelvens Verk et Ch. Christophersen, de Christiania, lesquelles, pour être moins importantes, n'en avaient pas moins de bons produits. La qualité de ces derniers réside surtout dans la nature du fer employé ; comme la fabrication se fait mécaniquement, à l'aide d'appareils semblables, on peut dire que tous ces clous se valent. Néanmoins, le prix en est encore bien élevé, car il ressort de 100 à 110 francs les 100 kilogrammes. On peut se demander si l'emploi de l'acier doux ou fer homogène n'est pas naturellement indiqué pour la confection de ces clous spéciaux. S'il en est ainsi, les producteurs suédois et norwégiens peuvent s'attendre à une rude concurrence sur les divers marchés européens. Au surplus, la maison française Bouchacourt, Magnard et C^ie^, fabrique à son usine de Fourchambault (Nièvre), en même temps que des boulons, écrous et rivets, des clous de cavalerie, dont la marque « diamant » est également fort appréciée. Ces clous sont obtenus mécaniquement.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## XIII. — Produits de la ferronnerie et de la quincaillerie, etc.

### Objets en fonte malléable

Beaucoup d'objets applicables à l'armurerie, la serrurerie, la mécanique, etc., sont aujourd'hui fabriqués en fonte malléable. Cette dernière remplace ainsi les pièces de forge, en joignant à des qualités similaires de solidité, l'avantage d'un prix moindre avec des formes plus élégantes.

Il est curieux de noter que cette branche d'industrie s'est spécialement localisée en Belgique, à Herstal, centre industrieux voisin de la ville de Liége, et bien connu par ses produits de quincaillerie.

On sait que la fabrication de la fonte malléable est basée sur la décarburation superficielle que l'on fait éprouver aux pièces en fonte moulée, en les mettant chauffer en vase clos, au contact d'un mélange de sable et d'oligiste finement pulvérisé, additionné souvent de matières propres à rendre l'action oxydante du minerai moins active.

Suivant la durée de l'opération, la décarburation se produit plus ou moins profondément, et les pièces qui y ont été soumises, quand elles proviennent de matières premières convenables, présentent une résistance analogue à celle des pièces forgées.

Ce travail réclame beaucoup de soins pendant la chauffe qui dure plusieurs jours, une chaleur uniforme et prolongée ; mais, c'est surtout dans le choix des fontes employées que résident le succès final du travail et les qualités de résistance des objets ainsi préparés.

BELGIQUE

Parmi les produits de l'espèce, très nombreux à l'Exposition d'Anvers, nous mentionnerons ceux de Madame veuve Ed. Gilon,



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ainsi que de M. Lambrecht, qui comprenaient des pièces pour armes, pour serrurerie, poêlerie ; des articles de quincaillerie et des objets de construction mécanique propres à l'agriculture. Deux importantes maisons, MM. Hardy et Cie, ainsi que MM. Defawe et Dupont, avaient également un assortiment remarquable de ces mêmes articles, parmi lesquels on distinguait des pignons, des engrenages, des pièces de rechange pour filatures et linières, des roues de wagonnets et quantité d'objets aux applications les plus variées.

M. Paul-J. Baichez, industriel à Jette-Saint-Pierre-lez-Bruxelles, fabrique, également en fonte malléable, des pièces propres à toutes les industries. Parmi les ferrures qu'il exposait, nous signalerons à raison de leur utilité, celles applicables aux chaussures militaires et autres. Destinées à renforcer les semelles et à en retarder l'usure, elles ont été adoptées dans l'armée belge.

## Pièces estampées

### BELGIQUE

Cette spécialité a été importée d'Allemagne en Belgique vers 1850, et elle a particulièrement progressé depuis 1877, époque à laquelle l'acier a été substitué au fer pour la fabrication d'un grand nombre d'objets.

Parmi les exposants, nous distinguerons MM. Ed. et Ern. Nagelmakers, à Liége, dont les bêches, escoupes, poêles à frire, poèlons en zinc, en acier battu et en tôle emboutie, ne laissaient rien à désirer. Ces messieurs possèdent à Hauster, un laminoir où l'on a produit, pour la première fois en Belgique, le zinc en feuilles, et qui fonctionne encore aujourd'hui. Les produits de la Société Liégeoise d'estampage, à Liége, également fort appréciés, se composaient surtout de ferrures de wagons, d'accessoires de voies ferrées, d'articles de carrosserie, de clefs à écrous, de pièces détachées pour les armes et la quincaillerie, ainsi que des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lances, bagues, culots et congés pour grilles. Ces articles sont accueillis avec faveur à l'étranger, où l'on en exporte 500 tonnes environ annuellement.

MM. Gadisseur P. et Derihon, de Liége, avaient également un assortiment de pièces estampées et forgées pour matériel de chemins de fer, ainsi que des ferrures de wagons, pour armes et objets de quincaillerie. Ces articles d'un bon travail, répondaient aux destinations les plus étendues et les plus variées. Nous en dirons autant des ferronneries d'art, des serrureries de marine, des harnachements militaires et des objets de quincaillerie fine et ordinaire qu'exposait la maison Snyers et Grandjean, de Herstal; cette maison pratique également avec succès, le nickelage, l'argenture et le bronzage galvanoplastique de ces articles.

### Outils et objets divers

—

ANGLETERRE

En parlant de l'exposition de MM. Thomas Jowitt et fils, dans le compartiment anglais où ces messieurs représentaient presque seuls, l'industrie sidérurgique de leur pays, nous avons eu l'occasion de signaler pour leur bonne exécution, divers outils tels que clefs anglaises et clefs à tarauder, dont ils se sont fait une spécialité.

BELGIQUE

MM. Gadisseur et Derihon, de Liége, Germeau Bayard, de Herstal, William Vanden Abeele et C$^{ie}$, à Anvers, exposaient dans la section belge des produits analogues; les uns avaient des clefs anglaises et des clefs à ressorts, concurremment avec des ferrures diverses; les autres, des outils spéciaux propres au génie militaire, chemins de fer, travaux publics, etc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

FRANCE

Dans le compartiment français, on remarquait les produits de la maison Soret et Leblond. Indépendamment d'objets relevant de la quincaillerie, de la taillanderie et de la ferronnerie proprement dite, ils se composaient d'appareils de levage mobiles, tels que crics en bois, verins, crics en fer, crics de vannes et d'articles de grosse serrurerie. Cette maison qui a eu les fournitures d'outillage du canal de Panama, ainsi que du canal de Suez, fabrique aussi les mécanismes des freins Westinghouse et Wenger, et s'est occupée de la partie métallique de la canalisation de la Meuse et de la Seine, et d'autres entreprises générales de l'espèce.

SUÈDE ET CANADA

La plupart des exposants de produits sidérurgiques suédois, comme la « Fagersta Bruks Aktie Bolag, les Sociétés Faustman et Ostberg, et d'Uddeholm, exhibaient également des articles ouvrés, tels que haches, marteaux, enclumes d'un excellent travail, confectionnés en matières premières de qualité exceptionnelle. Nous citerons encore, dans le même ordre d'idées, l'assortiment d'outils si remarquables exposés par MM. Warnock et C^ie^, » dans la section canadienne.

**Produits de la taillanderie**

—

AUTRICHE

Ils étaient peu représentés hormis dans la section autrichienne, où cette spécialité avait des exposants nombreux et importants. Nous signalerons en première ligne les maisons Piesslinger Gottlieb, de Windischgarsten, Piesslinger Christof, de Molln, près de Steyr, Piesslinger Michaël, de Steyerling, dont les montres renfermaient les types de faux et de faucilles usités dans

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la plupart des pays. M. Schröckenfux Franz de Paul, de Rossleithen, près Windischgarsten, avait également des spécimens remarquables de ces articles, parmi lesquels on distinguait des marques spéciales bien connues du monde agricole, telles que « l'homme sauvage », « faux garantie », etc. Citons encore les faux de M. Carl Winter, successeur Robert Baum, à Mondsée, qui s'exportent jusqu'en Russie et dans les contrées occidentales de l'Europe.

Ces produits de la taillanderie autrichienne, soigneusement finis et d'une qualité de matière irréprochable, justifiaient leur haute réputation.

FRANCE

La section française comptait un exposant de mêmes articles, MM. Dorian-Holtzer, Jackson et Cie, à Pont-Salomon (Haute-Loire) et Touille (Haute-Garonne). Leurs faux, faucilles et sapes, d'excellente facture, trouvent un débouché suivi dans les zônes agricoles non seulement de la France, mais encore des pays circonvoisins qui en absorbent 150.000 pièces annuellement.

Sous le rapport de la production, cette maison se rapproche des maisons autrichiennes les plus importantes et les mieux réputées.

**Fontes d'ornements**

—

ANGLETERRE

La maison Wells frères, de Birmingham, s'est créée une spécialité de cet article, dont elle produit annuellement pour une somme de 625.000 francs.

Les garde-feux, les garnitures de foyer en fer et en cuivre, les supports et porte-parapluies en fonte artistique qu'elle exposait dans la section anglaise, d'excellente façon, révélaient beauconp de goût. Elle fait un commerce important de ces articles dans le sud de l'Amérique, l'Australie et la Nouvelle-Zélande.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

BELGIQUE

Les produits exposés, dans la section belge, par M. J.-G. Requilé, de Liége, présentaient également, sous le double rapport de la valeur artistique et de l'habilité de l'exécution, un réel intérêt. Ses grands chiens danois, ses chimères, ses candélabres monumentaux, d'autres plus modestes et néanmoins élégants pour places publiques, ses balcons et ses rampes d'escalier, imitant à s'y méprendre le fer forgé, alliaient à un sentiment très délicat de l'art, une facture irréprochable. Nous en dirons autant des nombreux articles se rapportant à l'industrie du bâtiment, lesquels ont également été fort appréciés.

Au surplus, cette excellente maison, qui produit bon an mal an pour 350.000 francs de fontes d'ornements, trouve des débouchés pour ses fabricats en Grèce, en Espagne, en Italie et en Hollande.

## Ustensiles de ménage. — Produits émaillés

—

ANGLETERRE

La maison J.-H. Hopkins et fils, de Birmingham, avait réuni un assortiment très complet d'articles de ménage remarquables par leur bonne façon. Quelques-uns d'entre eux étaient recouverts d'un émail coloré à base d'oxyde d'étain d'une grande solidité, mais dont l'effet laissait quelque peu à désirer au point de vue du goût, comparativement aux produits similaires belges ou français.

ALLEMAGNE

Ceux qu'exposaient dans la section allemande, la Société par action des produits émaillés de Kirweiler ainsi que la maison Philippi et Cetto, de Stromberg-lez-Bingerbrück (Prusse rhénane), comprenaient des ustensiles en fer blanc, en fer battu, émaillés, étamés, polis, vernis, ainsi que des articles en fonte

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

émaillée et, en général, tout ce qui touche au service habituel d'un ménage. Ces objets, fort sobres de décoration, étaient de fabrication tout à fait courante.

## AUTRICHE

Nous en dirons autant de ceux qu'exposait dans la section autrichienne, M. Vincenz Gecmen, industriel, à Prague-Bubna.

## BELGIQUE

La supériorité des produits belges en cette matière était incontestable. Nous mettrons tout d'abord hors de pair, les articles de M. Théophile Moll, industriel, à Gosselies, qui, depuis longtemps, s'est fait une spécialité de l'émaillage sur fonte, sur fer et sur acier, et dont les progrès techniques s'affirment à chaque exposition nouvelle. La collection qu'il avait réunie, à Anvers, résumait son intéressante fabrication comprenant les objets les plus ordinaires, d'usage en quelque sorte journalier, jusqu'aux pièces de luxe les plus riches et les plus artistiques. C'est ainsi, qu'à côté d'articles d'équipement pour armées, tels que gamelles et gourdes, de produits nombreux autant que variés en fer étamé et émaillé pour ameublement et les usages de la cuisine, on voyait des services de table et de toilette émaillés et décorés, des imitations de fayence et de porcelaine, des plats, coupes, vases, lampes, etc., d'un dessin exquis dont l'originalité n'excluait ni le goût ni la parfaite convenance eu égard à leur destination.

L'application de revêtements céramiques en fer émaillé est une innovation qui introduit dans l'ornementation des bâtiments un nouvel et précieux élément de décoration.

La Société des produits émaillés et étamés de Saint-Servais-lez-Namur, se distinguait également par un envoi de pièces d'une facture remarquable.

Ses collections d'ustensiles de ménage et de cuisine en fer

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

battu émaillé ou étamé, étaient d'une exécution soignée. Plusieurs garnitures de chambre à coucher en fer battu émaillé et décoré, imitant la porcelaine ou la faïence, se recommandaient par l'homogénéité de l'émail et le bon goût de leurs peintures décoratives.

C'était avec un intérêt réel que l'on voyait à côté d'échantillons de tôle brute, des spécimens d'emboutissages, tels que seaux droits et coniques d'une seule pièce et autres, donnant une idée de la perfection atteinte dans ce genre de travail.

Les produits de la maison A. Glibert et C^ie^, de Bruxelles, laquelle exposait également dans la section française, réunissaient, comme les précédents, les plus estimables qualités. Ils formaient une collection choisie d'ustensiles de cuisine et de toilette en fer battu, émaillés, décorés, nikelés, des modèles les plus nouveaux, appropriés aux usages de tous les pays. Les objets les plus ordinaires s'y trouvaient représentés aussi bien que les articles de luxe, proprement dits.

La diversité des couleurs des émaux, leur solidité et leur éclat, comme aussi l'élégance des formes, nonobstant le bon marché relatif des objets, témoignaient du notable progrès accompli dans ce genre de fabrication. Nous signalerons particulièrement ces reproductions de peintures chinoises et de peintures japonaises si originales, une cruche et une cuvette de toilette, décorées dans le style oriental, dont l'émaillé vert et nikelé, d'un beau travail, attestait la somme des difficultés vaincues.

Nous citerons encore, dans le même ordre d'idées, les produits de la Société anonyme de Gosselies, ceux de MM. Vandenkieboom et Procès, à Huy, ainsi que de M. Englebin-Moll, à Molenbeek-Saint-Jean.

M. Godenne-Leroy, Alexandre, de Namur, continue les traditions des anciennes dinanderies; fabrication archaïque sans doute, mais qui conserve encore, en dépit des évolutions et des progrès de l'industrie moderne, des amateurs sérieux et convaincus. Parmi les pièces intéressantes qu'il exposait, on remarquait un plat en cuivre jaune, portant les armes de la province de Namur et le blason avec la couronne du comté.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Des vases en cuivre jaune, les uns argentés, les autres polis, témoignaient de l'habilité manouvrière, car, il y a lieu de noter que ces articles étaient tous martelés à la main. A mentionner encore, des pièces de batterie de cuisine en cuivre jaune et en cuivre rouge, ainsi qu'un alambic d'un bon travail.

Les maisons Verbeeck, Briquet et Cie et C. Seghers-Heurion, de Molenbeek-Saint-Jean-lez-Bruxelles, exposaient des articles moins relevés, mais néanmoins d'une consommation courante et de première utilité. C'était des ustensiles de ménage en fer blanc, en zinc, bruts ou polis, bronzés, ainsi qu'en tôle vernie; des lampes d'usines et autres objets de ferblanterie d'usage industriel.

Ces divers articles, remarquables par l'extrême modicité de leur prix et leur solidité, ne sont pas seulement employés dans le pays; on en exporte en Italie, en Espagne, au Chili et en Amérique.

## FRANCE

La section française comptait deux exposants dans le genre de produits qui fait l'objet de cette revue.

La maison A. Glibert et Cie, dont nous avons déjà parlé, a établi à Aulnoye-Berlaimont (Nord), un établissement dont la création remonte à l'année 1879. Sa collection se composait d'ustensiles de ménage et de cuisine en fer battu, emboutis, agraffés, étamés, émaillés en toutes couleurs, polis et vernis.

Les services de table et de toilette peints et décorés sur émail, à la façon de la porcelaine, témoignaient d'une exécution particulièrement distinguée.

MM. Glibert et Cie sont possesseurs d'un brevet pour la confection de touries inattaquables aux acides, spécialité dont un spécimen figurait parmi leurs produits.

Ils exportent environ la moitié de leur production dans les colonies françaises, la Tunisie et le Maroc, soit 200.000 kilog. environ.

M. Adolphe Millerot, industriel, à Fontenay-le-Château (Vosges), a pour spécialité la fabrication de cuillères, fourchettes,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ainsi que d'autres articles de ménage en fer doux et en acier étamé, de modèles appropriés aux usages des divers pays.

Ces objets obtenus mécaniquement à froid, sont ensuite recuits. Telle est la rapidité d'exécution, grâce aux moyens mis en œuvre, que l'on en fabrique couramment 25.000 pièces par jour.

Ces produits s'exportent dans tous les pays ; ceux-ci en absorbent annuellement pour plus de 200.000 francs.

### SUÈDE

Les considérations dans lesquelles nous venons d'entrer, montrent jusqu'où se sont étendues, dans ces dernières années, les applications du fer et de l'acier. M. John Bernström et Cie, de Stockholm, exposaient, dans le compartiment suédois, un choix de vaisseaux étamés composés en tôle d'acier emboutie de toute première qualité.

L'emboutissage et l'émaillage nous valent, aujourd'hui, des ustensiles à la fois élégants, solides et salubres, dont la vogue va croissant et dont l'usage, vu leur bon compte, ne peut manquer que de se généraliser avec l'extension de nos relations extérieures.

---

## XIV. — Les Cloches

—

### BELGIQUE

Les traditions de nos vieux fondeurs flamands, des maîtres dans leur art, se sont précieusement conservées chez les fondeurs modernes. C'est la même perfection de travail, la même délicatesse d'ornements, la même richesse de timbre. Souvent nos fondeurs sont en même temps des artistes sortis de nos acadé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mies, ce qui explique la valeur des dessins dont ils ornent les cloches et en rehaussent le mérite.

L'industrie moderne, en cette matière, n'a guère fait sentir son influence. Tout au plus peut-on citer à son actif la substitution du fer au bois dans la construction des beffrois, et des modifications plus ou moins heureuses dans les moyens de suspension des cloches.

MM. P. et L. Drouot, de Tournai, avaient une cloche d'un très beau timbre, suspendue d'une manière spéciale au moyen de coussinets articulés. Cette cloche qui pesait 2.125 kilog., donnait l'*ut* plein et sonore.

Les coussinets articulés remplacent avantageusement les contrepoids que l'on mettait ci-devant sur le mouton, et donnent aux cloches une volée beaucoup plus grande, ce qui permet au battant de frapper plus convenablement.

MM. Drouot sont inventeurs d'un beffroi en fer dont ils exposaient un spécimen. En ce qui concerne la coulée proprement dite, les exposants signalaient la réduction notable qu'ils étaient parvenus à apporter au poids des cloches sans nuire à l'ampleur ni à la qualité du son.

MM. F. et A. Causard, de Tellin, exposaient des cloches, carillons, bourdons et un système de beffroi mixte en fer et en bois, ainsi que divers modes de suspension de cloches.

Ces habiles industriels ont la spécialité des grands carillons dont ils ont monté une dizaine à l'étranger. Il n'est pas sans intérêt de rappeler ici que le premier carillon fut établi en 1487 à Alost.

Les cloches de MM. Causard se distinguaient par la finesse des gravures, l'harmonie du son et la richesse du timbre. M. Van Aerschodt, Séverin, de Louvain, avait installé dans le jardin, une sonnerie montée de sept cloches, dont quatre formaient sonnerie mineure, et trois, sonnerie majeure. La huitième, qui complétait l'octave, était en Angleterre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

HOLLANDE

La maison Petit et Fritzen d'Aarle-Rixtel en Néerlande, est sans contredit l'une des plus anciennes du continent. Sa création remonte à plus de quatre siècles et la direction en a passé successivement et sans interruption de père en fils.

Son octave de huit cloches d'églises et de carillon, unissait à l'élégance de la forme, une justesse de son irréprochable.

Signalons aussi dans la même section M. Andries Van Bergen de Heiligerlée, province de Groningue, dont les trois cloches, parfaitement harmoniques et d'un excellent travail, avaient une portée de son remarquable.

## XV. — Les alliages récents de cuivre

—

### Le bronze phosphoreux

—

BELGIQUE

Cet alliage, qui a fait si rapidement son chemin, voit encore s'étendre chaque jour le champ de ses applications industrielles.

Si l'on peut produire à la coulée des pièces suffisamment dures et élastiques pour qu'elles puissent, en certains cas, remplacer l'acier, on peut également obtenir du bronze phosphoreux doux, ductile et tenace, susceptible d'être forgé, laminé ou étiré.

L'écrouissage rend cette qualité de bronze d'une dureté et d'une élasticité exceptionnelles ; sa résistance alors peut aller à 125 kilog. par millim. carré, mais le recuit de la pièce la ramène moins de 30 kilog., avec un allongement qui dépasse parfois 60 p. c.

De là, la possibilité d'obtenir des qualités de bronze parfaitement adéquates à la destination particulière des pièces, ainsi qu'aux efforts qu'elles sont appelées à supporter.

On fabrique six alliages principaux de bronze phosphoreux,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

satisfaisant ainsi à tous les désiderata de la science mécanique, depuis le type le plus doux, le plus ductile et le plus malléable jusqu'à l'alliage dur, tenace, s'échauffant peu et résistant aux pressions les plus fortes comme aux chocs les plus violents.

L'exposition de la Compagnie d'Anderlecht, organisée par les soins de M. Manne, son directeur-gérant, comprenait les pièces de machines les plus diverses, des coussinets, des robinets, des tuyères, ainsi qu'un grand nombre d'objets de quincaillerie qui se recommandaient par leur poli, leur bonne fabrication et leur parfaite inoxydabilité. Une des plus récentes applications du bronze phosphoreux est celle de la fabrication des fils télégraphiques et téléphoniques qui, à une résistance supérieure à celle des fils ordinaires en fer, joignent une conductibilité électrique beaucoup plus grande. La charge de rupture de ces fils atteint 56 kilogrammes par millim. carré avec un allongement de 18 p.c.

### Le métal Delta

Ce nouvel alliage qui constitue un concurrent sérieux du bronze phosphoreux, est dû à M. Alexander Dick, de Londres. Ce dernier l'a obtenu en dissolvant chimiquement et par voie de fusion, du fer dans un alliage de cuivre et de zinc.

Il se distingue par une parfaite homogénéité de texture, une belle couleur jaune d'or et une inoxydabilité aussi complète que celle du bronze phosphoreux.

Il se travaille parfaitement à chaud comme à froid, soit qu'on le lamine, qu'on l'étire ou qu'on le forge. Il se moule très bien, et, soumis à l'estampage, il fournit, grâce à la finesse extrême de son grain, des pièces d'un fini remarquable.

Les essais à la traction auxquels il a été procédé au banc d'épreuve de l'État, à Malines, par les soins de mon collègue et ami M. E. Roussel, les 6, 7, 9 mars 1885, ont donné pour charge de rupture de trois éprouvettes, 56 k. 82, 57 k. 32 et 57 k. 03 par millim. carré, avec un allongement pour cent pris sur 200 $^{m}/_{m}$, de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

17,75, 18,85 et 18,28 respectivement. La contraction de la section de rupture a été,pour les trois cas,de 27, 28.3 et 28, 3 p. c.

Les résultats des essais à la compression ne sont pas moins remarquables; ils ont donné pour trois épreuves, les chiffres de 93 k. 2, 92 k. 9 et 96 k. 3.

Les applications du métal Delta sont aussi nombreuses que celles du bronze phosphoreux; bien qu'il serait peut-être téméraire d'affirmer d'ores et déjà, leur parfaite équivalence pratique, il n'en est pas moins vrai que l'exposition de la société anonyme créée par la fabrication de ce nouvel alliage était des plus complètes au point de vue de la variété des produits. L'avenir nous apprendra lequel des deux est destiné à conquérir sur l'autre la prééminence, au double point de vue de la durée et du coût des objets.

---

## XVI. — Les cordages métalliques et autres

Cette spécialité comptait dans la section allemande comme dans la section anglaise, des fabricants de premier ordre. L'emploi des cordages métalliques tend de plus en plus à se généraliser. La profondeur très grande à laquelle se trouvent présentement portés nos travaux miniers, profondeur qui approche de mille mètres pour certains puits (955 mètres pour le puits Saint-André du Poirier, à Montigny-sur-Sambre, le développement progressif des moyens de transport mécanique, l'extension de nos relations intérocéaniques et l'immersion de nouveaux cables sous-marins, sont venus imprimer à cette fabrication une impulsion considérable dont notre pays a trop peu profité.

### ANGLETERRE

La maison Bullivant et C^ie^, de Londres, avait une collection de cordages en fils d'acier, des filets torpilles, ainsi que des cables en acier et en fer galvanisé, en usage dans les mines et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sur les navires. Ces articles se distinguaient par une grande résistance, leur légèreté et leur flexibilité.

MM. Georges Cradock et C^ie^, fabriquent depuis 1879, les cordages brevetés de Lany. Ces derniers présentent sur les cordages métalliques ordinaires l'avantage de ne pas s'user sur la couronne des torons à cause de la plus grande étendue de fil soumise au frottement, résultant de l'augmentation du pas de l'hélice.

Parmi les spécimens intéressants exposés par M. Cradock, se trouvait un câble rond de ce système, ayant servi pendant plusieurs années, et qui s'était uniformément usé sans qu'on y put constater la rupture d'aucun fil, fait que l'on rencontre rarement dans les câbles de fabrication ordinaire.

De nombreuses attestations émanant de personnes compétentes, ratifiaient cette appréciation.

## ALLEMAGNE

Parmi les exposants allemands, nous citerons en première igne, la maison Felten et Guilleaume, de Cologne, dont les produits nombreux, autant que choisis, attestaient les progrès notables réalisés par elle dans la fabrication des câbles, des câbles métalliques surtout.

Elle exposait une admirable collection de cordages de toute nature et de leurs matières premières, des fils de fer recuits et huilés pour clôture, ainsi que des fils d'acier employés dans la confection des montures de parapluie.

Ses câbles, de toutes dimensions, répondaient aux usages les plus variés : câbles d'extraction, câbles télégraphiques et téléphoniques, câbles à fils isolés pour les applications de l'électricité, etc.

Cette excellente maison fabrique des câbles plats pour mines profondes à huit aussières en fils d'acier, résistant à la traction jusqu'à concurrence de cent vingt-cinq kil. par millim. carré. Sa production annuelle en cordages de toutes espèces, s'élève à 35.000 tonnes.

M. George Heckel, fabricant, à Saint-Johann-Saarbrück, avait

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

également un assortiment de câbles pour mines et de câbles en fils d'acier pour les usages de la marine.

---

## XVII. — Les tôles perforées et les toiles métalliques

L'industrie des tôles perforées, celle des tissus métalliques surtout, se sont fort développées au cours de ces dernières années. Jusqu'en 1875, l'Angleterre avait eu pour ainsi dire le monopole de la fabrication mécanique des tissus métalliques. Les applications toujours plus étendues qui en ont été faites dans les appareils de triage et de lavage des charbons, dans la préparation mécanique des minerais, dans les brasseries, raffineries de sucre, amidonneries, etc., et principalement dans la confection des clôtures agricoles, ont amené la création, en Belgique surtout, d'un grand nombre d'établissements adonnés à cette spécialité.

### BELGIQUE

L'exposition de MM. Delrée et Ophoven, industriels, à Liége, comprenait un assortiment de tôles de fer, de planches de cuivre et de feuilles de zinc percées à trous de toutes formes et de toutes dimensions, applicables aux usages industriels les plus variés. On remarquait notamment des planches de cuivre ondulées pour fond de diffuseur, ainsi que des tôles de fer pour presse-filtre, système Cizek. Ces divers produits témoignaient de la perfection de l'outillage employé dans ce genre de fabrication.

La maison Jaspar, Jh., de Liége, exposait également des tôles perforées de toutes espèces et de tout métal, utilisées dans la construction des appareils de fabrication et de raffinage de sucre, des tourailles de brasseries, de distilleries, de trommels classeurs, de préparation mécanique de minerais ou de charbon, de lavoirs à laine, d'outillage de papeterie. Nous mentionnerons aussi les tôles d'ornement pour poêleries,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bouches de ventilateur et de chaleur, etc. Ces divers articles étaient d'une exécution parfaite.

Ce qui distinguait particulièrement les produits exposés par MM. Dumont et Vanden Abeele, de Bruxelles, c'était la part faite à l'acier dans la fabrication des tissus.

Les tissus d'acier double chaîne et à double trame, destinés à la confection des tourailles, présentent l'avantage d'une surface parfaitement plane qui en diminue l'usure. Cette circonstance, jointe à la grande résistance du métal, donne à cet article une solidité qui prime celle des tissus en fer, proprement dit.

Cette maison avait aussi des tissus en fil de fer galvanisé ou non, en fil de cuivre et de laiton pour divers usages, et notamment, des treillages d'un excellent travail. Elle est outillée pour fabriquer des toiles métalliques à la largeur de 1$^{m}$,10, et des tissus en fil de fer galvanisé jusqu'au n$^{o}$ 40.

Nous signalerons encore les courroies en fil d'acier produites par elle et qui, outre un travail régulier, fournissent une campagne plus longue que les courroies en cuir, tout en présentant moins de sensibilité aux variations de température.

MM. Pagny et C$^{ie}$, de Saventhem, Berger, de Charleroi, Van den Bosch-Arras, de Lierre, Bertrand, de Liége, Semal, de Nivelles et Dickeler, de Salzinnes-lez-Namur, avaient, de leur côté, un choix de tissus et de treillages métalliques d'une fabrication régulière et soignée.

On remarquait parmi ces produits, une pièce de 200 mètres de longueur sur un mètre de hauteur, fabriquée par M. Bertrand, laquelle ne pesait pas moins de 1.210 kilogrammes. Les treillages à triple torsion de la maison Semal attiraient également l'attention des personnes compétentes.

## FRANCE

L'industrie qui fait l'objet de ce chapitre, n'était représentée dans la section française que par la maison Belpêche, Auguste, de



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Paris. Cette maison exposait des grillages galvanisés pour clôtures de chasse, basses-cours, volières, etc., d'excellente façon, et dont les bordures en fils tors ont été fort appréciées.

---

## XVIII. — Les clôtures métalliques

Ce système de clôtures se lie étroitement aux articles dont nous venons de parler. Le bas prix auquel on fabrique aujourd'hui les treillages métalliques, ainsi que les fils machines, éléments essentiels de ces clôtures, en a fait généraliser l'emploi. On les utilise pour enclore les parcs, les prairies, les voies ferrées, etc.; ils constituent, sous ce rapport, des haies artificielles solides et relativement peu coûteuses.

### BELGIQUE

Les clôtures de M. Emile Jacquemin, de Nivelles, sont exclusivement métalliques. Elles se composent de piquets en fer percés de trous pour le passage de fils de fer galvanisés unis ou tors destinés à former barrière. Les piquets de coins et de portes sont plus forts que les piquets intermédiaires, et on les renforce, au besoin, par des poussards. Ces piquets sont laminés sous forme de fer carré d'une section en rapport avec les conditions de résistance qu'ils sont appelés à remplir, et appointés mécaniquement pour la facilité de la pose. Le prix du mètre courant de clôture en 5 et 4 fils mélangés de fils ronds et de fils ronces, varie de 1 fr 20 à 1 fr 40. On en exporte jusqu'en Australie. MM. Heusse et Dambois, de Nessonvaux-Fraipont, fabriquent également des haies artificielles constituées de piquets et de traverses à profils spéciaux, ainsi que de ronces métalliques avec poteaux tendeurs. Ces industriels exposaient aussi des barrières en fer tors, et fer demi-rond, plat, etc., de divers modèles pour lesquels ils sont brevetés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Notons encore les treillages de M. Bekaert, de Sweveghem, et leurs ronces artificielles qui réunissent les conditions de fixité et de solidité désirables pour constituer une clôture perfectionnée.

---

## XIX. — Produits réfractaires

Ils étaient particulièrement bien représentés dans la section anglaise, où des maisons réputées avaient réuni les articles les plus variés de leur intéressante fabrication.

Sous ce rapport, il serait difficile de méconnaître les sérieux progrès réalisés dans cette branche d'industrie.

Les hautes températures atteintes aujourd'hui dans les opérations sidérurgiques et verrières notamment, ont provoqué une étude plus complète de la composition des terres réfractaires, et, partant, un dosage plus soigné de leurs éléments constituants, à la faveur duquel les briques sont devenues d'une réfracticité plus grande et d'une durée plus prolongée.

Le choix d'un bon revêtement intérieur des fours constitue toujours une question délicate. Il ne convient pas seulement de tenir compte de la tempérarure développée dans le milieu où se produisent les réactions ; d'autres facteurs interviennent encore, comme la nature même des substances mises en présence, et les inévitables variations de température qu'amènent les difficultés pratiques de la fabrication, toutes choses qui influent notablement sur l'emploi économique des matériaux réfractaires.

### ANGLETERRE

Les produits exposés par la plupart des maisons anglaises étaient, à ce point de vue, très remarquables.

*Glenboig Union Fire Clay Cy, à Glasgow.* — Elle avait une collection variée de briques réfractaires pour fours à puddler, hauts-fourneaux; des cornues à gaz, ainsi que des pièces pour conduites d'égouts.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Composées essentiellement de silice et d'alumine, ces briques renferment moins de 2,75 de peroxyde de fer et de 1 p. c. d'alcalis. Elles résistent aux plus hautes températures et peuvent subir, sans éclater, les variations calorifiques les plus soudaines. La valeur moyenne de la production de la maison qui nous occupe, atteint 2.000.000 de francs; le quart de cette production s'écoule dans les divers centres industriels de l'Europe, notamment ceux de France et de Belgique.

*G. H. Ramsay et Cie, à Newcastle-upon-Tyne.* — Cette société fabrique annuellement 11.000.000 de briques d'une valeur de 625.000 francs, qui sont livrées exclusivement à l'exportation. Ces produits qui comprenaient des spécimens de toutes dimensions, se distinguaient par la finesse et l'homogénéité de leur pâte essentiellement siliceuse.

*N. B. Allen et Cie, de Londres.* — Son exposition était des plus attachantes tant au point de vue de la variété que sous celui de la qualité des produits. Elle se composait :

1° De briques et de blocs de diverses dimensions comme on en emploie dans les glaceries, verreries et les aciéries de tous pays;

2° Une section d'un four à acier du système Siemens montrant l'appareillage des briques Allen dans les fours de cette catégorie ;

3° Des cornues à gaz de deux espèces;

4° Du ciment de silice pour poser les briques.

Ces divers produits sont constitués de silice ou gannister à la dose de 96,30 à 97,50 p. c. Ils résistent à la chaleur la plus intense et la plus soutenue des fours des verreries, des usines à fer, à acier, à cuivre, etc. ; on les emploie dans les fours Siemens et autres gazogènes à récupération de chaleur, ainsi que dans les aciéries Martin et autres.

La valeur de la production annuelle s'élève à 500.000 francs et le chiffre des exportations atteint 9.000 tonnnes.

Les centres étrangers de consommation se trouvent surtout en Belgique, en France et en Allemagne.

*William Benson et fils, à Newcastle-upon-Tyne.* — Cette maison

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fabrique, comme la précédente, la brique siliceuse dite de Dina. Elle en avait cent quatorze échantillons de dimensions diverses ainsi que des carreaux de pavement. Elle en produit annuellement pour 150.000 francs, et en exporte 3.000.000 de pièces par an.

*Thomas Carr et fils, à Newcastle-upon-Tyne.* — Elle a une fabrication importante de briques réfractaires siliceuses pour usage de hauts-fourneaux, pour appareils à air chaud des systèmes Cooper et Whitwell, ainsi que des cornues à gaz. Elle fait pour 1.200.000 francs d'affaires annuellement, et exporte ses produits dans les divers pays de l'Europe.

Nous signalerons à côté de cette fabrication, celle de briques simples et ornées, destinées à la bâtisse pouvant, dans certains cas, être utilement employées sous le rapport de la décoration.

*J. Grayson Lowood et C^ie, à Sheffield.* — Elle a la spécialité de la fabrication des produits réfractaires employés dans les usines sidérurgiques. Ces produits de composition siliceuse, sont utilisés dans la composition des revêtements des cornues Bessemer, dans les fours à puddler et à réchauffer, ainsi que dans les fours à acier. L'exposition de cette maison se composait de briques siliceuses de diverses dimensions, de spécimens de tuyères Bessemer, ainsi que de creusets pour la fonte de l'acier. La production annuelle de ces produits atteint 60.000 tonnes dont une partie est exportée en Belgique, en France et en Allemagne principalement.

*Edouard Brooke et fils d'Oughtibridje et Huddlesfield* exposaient des briques siliceuses diverses, notamment des blocs de fonds pour fours à bassin et MM. Harriman et C^ie, de Newcastle, des tuyaux en grès et des briques d'une bonne facture.

## ALLEMAGNE

L'industrie qui nous occupe était représentée, dans la section allemande, par deux maisons dont les produits ont été fort appréciés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

*M. Vygen, fabricant, à Duisbourg*, avait une collection de briques diverses, siliceuses et autres, des creusets, des cornues à gaz et un modèle fort bien fait de four à gaz. Ces produits, de même que les creusets en plombagine du même fabricant, étaient d'une exécution très soignée.

*La Stettiner Chamotte Fabrik* exposait, de son coté, des échantillons variés et bien réussis des mêmes produits.

## BELGIQUE

La Belgique comptait plusieurs exposants de produits réfractaires.

*La Société des produits réfractaires de Saint-Ghislain* (*Hainaut*) avait réuni un ensemble de ces articles tels que briques siliceuses, alumineuses ; d'autres à base de bronzite et de magnésie, usitées dans les usines sidérurgiques, les fabriques de glaces, de poteries, etc.

Ces produits d'une pâte excellente et très homogène, étaient d'une fabrication irréprochable. Cette maison exposait aussi des produits céramiques nouveaux employés dans les constructions.

L'exposition de la « *Société anonyme des produits réfractaires et terres plastiques, de Seilles-lez-Andenne et de Bouffioulx* », très remarquable, ne le cédait, sous le rapport de la variété et de la beauté des articles, à aucune de celles du compartiment anglais. Cette compagnie fabrique une variété de briques à base de silice, d'alumine, de chaux pour les usages les plus variés de la sidérurgie. Ses cornues à gaz se faisaient remarquer par leur bonne facture, de même que les poteries spéciales employées dans les usines de produits chimiques.

Nous mentionnerons encore ses pavés céramiques et ses ornements de même matière destinés aux constructions. Sa production annuelle atteint une valeur de 800.000 francs et elle en exporte 8.000 tonnes dans les divers pays industriels du continent et jusqu'en Amérique.

Les objets présentés par *MM. De Bois et Vielvoye et Cie*,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'Andenne, ainsi que les briques réfractaires de *M. Lescot-Lecocq*, d'Hautrage (Hainaut) témoignaient également d'une bonne fabrication.

*M. Coste, Frédéric*, de Tilleur-lez-Liége, a pour spécialité la fabrication des creusets en graphite, en demi-plombagine, ainsi qu'en terre réfractaire, employés dans la fusion du cuivre, de l'or, de l'argent, de l'acier, de la fonte malléable, des émaux, etc.

Ces creusets sont faits à la presse à la main. *M. Coste* produit aussi des briques façonnées particulières, pour chaudronneries, aciéries, distilleries, fort appréciées des consommateurs. De sa production annuelle estimée à 3.500 tonnes d'une valeur de 90.000 francs, il en exporte 500 tonnes en France spécialement.

FRANCE

Si nous passons à la section française, nous distinguerons tout d'abord la belle exposition de MM. Emile Müller et Cie, à Ivry-Port, près de Paris. Les creusets en plombagine que fabriquent ces messieurs, sont bien appréciés des fondeurs français, mais ne semblent pas encore suffisamment connus à l'étranger.

Les spécimens exposés réunissaient les qualités des meilleurs produits anglais. Parmi eux se trouvait un creuset ayant dépassé cent fontes de cuivre, ainsi que le certifiait une note de M. Biès-Albert, fondeur à Paris.

MM. Müller et Cie fabriquent également des articles en céramique pour industrie et constructions, ainsi que des céramiques émaillées utilisées dans la décoration des bâtiments. La valeur moyenne de leur production atteint 1.500.000 francs annuellement, en y comprenant celle des briques siliceuses que ces messieurs ont été les premiers à fabriquer en France, dès 1869.

*M. Goyard, Arsène, de Paris*, est particulièrement connu par ses fourneaux appliqués à la chimie, aux opérations métallurgiques, aux essais de métaux précieux, à la fusion des émaux, etc. Ses fours à recuire la peinture sur porcelaine, ses creusets et ses moufles, unissent à une exécution tout à fait soignée, les avanta-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ges d'un prix relativement peu élevé. Parmi la collection des objets exposés, l'attention était portée sur un système de creusets en terre réfractaire avec enveloppe en plombagine.

M. Goyard qui produit 2.000.000 de creusets annuellement, exporte une partie de ces articles en Suisse, en Italie et dans les États-Unis d'Amérique.

---

## XX. — Produits divers

—

### ANGLETERRE

Malgré les efforts de la concurrence, elle a conservé pour la fabrication de certains articles, comme les aiguilles, une supériorité marquée. Ce n'est pas seulement la qualité de la matière qui est ici en jeu ; c'est le fini de la façon de ces petits objets, aux formes si diverses, si ingénieuses et qui entrent dans la composition d'une variété de métiers tels que, par exemple, ceux employés dans la bonneterie. Ces réflexions nous ont été suggérées par l'examen des articles de l'espèce, exposés par MM. Tatham, Ellis et Cie, d'Ilkeston. Ces messieurs fabriquent toutes sortes d'aiguilles évasées, à côtes, plates, coudées et à charnières, dites self-acting, pour métiers circulaires, rectilignes, tricots, maille retournée, côte anglaise, Lamb et autres ; des aiguilles Cotton, Paget et autres brevetées, des poinçons courts ou longs, à plis, ordinaires et à plis moussus, des griffes pour revers, des ressorts de grille et de supports, des poinçons pour machines à broder, etc., etc.

Rien ne pourrait rendre l'admirable perfection apportée dans l'exécution des nombreux types d'aiguilles que produisent ces habiles industriels, et qui leur assure sur le continent une clientèle importante et choisie.

En ce qui concerne les aiguilles à main et les hameçons, nous mentionnerons les anciennes maisons de MM. William Avery

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et fils; et de MM. Kerby, Beard et Cie, de Londres, dont les articles, excellents d'ailleurs, étaient habillés avec une élégance parfaite et une entente complète des goûts et des usages du public consommateur.

MM. Slack et Brownlow, de Manchester, s'appliquent spécialement à la confection de filtres destinés à purifier les eaux domestiques et industrielles.

Les spécimens qu'ils exposaient semblaient réunir toutes les conditions désirables de succès.

## ALLEMAGNE

Elle comptait un exposant en aiguilles à coudre, en épingles, etc., M. Aug. Dubois, de Düren. Cet industriel fabrique diverses espèces d'aiguilles à main et pour machines à coudre, des épingles à cheveux d'un modèle spécial, des épingles à chapeau et des picots à tête de jais.

MM. Dreyer, Rosenkranz et Droop, de Hanovre, exposaient des articles spéciaux, tels que manomètres, indicateurs à diagrammes, réducteurs de course, compteurs de tours, etc., qui n'appartenaient pas à la classe 38 et qui ont été examinés par la classe 84.

M. Gruson, de Buckau (Magdebourg), avait une collection remarquable de cylindres polis et de cylindres cannelés, coulés en fonte dure, destinés au broyage des matières et, notamment, à l'usage des moulins à farine. Cette spécialité était encore représentée à l'exposition par les produits de la fabrique de Geislingen (Wurtemberg). On y voyait spécialement, des cylindres cannelés de 225 $^{m}/_{m}$ de diamètre sur 360 de longueur. Les cylindres de cette maison sont montés pour pouvoir broyer à l'heure, 5 à 6 cents kilogrammes de froment.

Parmi les objets intéressants, que le jury de la classe 38 a eu à apprécier, nous signalerons les modèles de presse-filtre du système Kroog, exposés par la Sangerhäuser-Actien-Maschinen Fabrik et Eisengiesserei, de Sangerhaüser. Spécialement ima-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ginés pour filtrer les jus déféqués, de l'écume et des mélasses, ces appareils fonctionnent avec une grande régularité et remplissent parfaitement leur but. Ces presses, qui sont fort répandues en Allemagne où elles sont très goûtées, peuvent être réduites à un petit format, de manière à devenir un excellent instrument de laboratoire. La maison qui nous occupe a spécialement pour objet la fabrication d'appareils de sucrerie et de raffinerie de sucre, et s'est créée, depuis quelques années, de grandes relations avec l'étranger.

## BELGIQUE

Quelques maisons adonnées au travail des métaux avaient exposé des applications diverses de ces derniers.

Nous citerons, indépendamment des articles de la maison Semal, de Nivelles, le kiosque et les deux volières de la maison Duhot, de Bruxelles.

Les produits de MM. Pelgrims et Bombeeck, de Bruxelles, ont attiré l'attention des personnes du métier.

Leur table de plomb, pesant 7.200 kilogrammes, leurs serpentins sans soudure, leur fil de plomb obtenu par pression directe sous une charge de 350 atmosphères, leur souche de vitrerie, leurs corps de pompe et leurs plombs en feuilles extra-minces, (1/10 de $^{m}/_{m}$) pour combattre l'humidité des murs, témoignaient d'une fabrication très perfectionnée . Ces industriels ont la spécialité des serpentins à grand diamètre; ils en produisent de plus de deux mètres.

MM. Henri et Paul Borgnet, de Liége, préparent des tôles galvanisées planes, ondulées pour toitures et pour tabliers de pont; des feuillards galvanisés ou étamés, des fils de fer galvanisés et divers objets de ménage. Ils exportent à l'étranger au delà de la moitié de leur production, qui atteint annuellement 1.500 tonnes d'une valeur de 350.000 francs.

M. Dacier Lambert, fabricant, à Liége, s'est fait une spécialité de la fabrication des feuilles de zinc à satiner et des losanges

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour toiture. Ces losanges, à double repli et sans obturateurs, sont adoptés par diverses administrations ; ils sont obtenus à la presse.

L'appareil chauffe-bain en cuivre exposé par M. Alphonse Verhoeven, était martelé et ouvré exclusivement à la main ; sous ce rapport, il présentait un certain intérêt, indépendamment de sa valeur réelle comme rapidité de chauffage.

M. Richald-Pierson, de Namur, avait également un appareil chauffe-bain d'un bon travail, une pompe en plomb et un appareil à dessécher, destiné à des usages pharmaceutiques.

M. Alfred Viroux-Michotte, de Ciney, a, semble-t-il, cherché à faire revivre les belles œuvres des maîtres forgerons du XVI^e^ siècle. Sa grande porte pour parc ou cour princière, entièrement en fer forgé et sans aucune retouche à la lime, est d'un travail réellement remarquable et témoigne d'un goût très pur.

Nous en dirons autant de sa jardinière, également en fer forgé, délicatement ouvrée. A côté de ce qu'on pourrait appeler les produits artistiques de son art, M. Viroux s'occupe de constructions diverses en fer ; et est parvenu à exporter à l'étranger, en Hollande principalement, le tiers de sa production estimée annuellement à 200.000 francs.

## FRANCE

Quelques exposants parisiens avaient des spécimens intéressants d'applications métalliques aux usages ménagers habituels ou même à des usages industriels spéciaux.

C'est ainsi que MM. Rogeat et C^ie^, exposaient à côté d'appareils dessicateurs pour textiles et d'autoclaves émaillés, éprouvés à des pressions de 25 et de 60 atmosphères, des chaudières émaillées, une baignoire également émaillée avec peinture vitrifiéee, et des types de mangeoirs émaillées pour chevaux. Ces produits étaient très beaux.

M. Pierre Legrand s'est créé une spécialité de la fabrication des fûts métalliques. Ces récipients conviennent pour le loge-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment des matières dangereuses ou sujettes à des déperditions par évaporation, coulage, etc.

Ils sont recherchés pour le transport des mélasses, des essences, de la glycérine et des produits chimiques, tels que les alcalis, le goudron et ses dérivés. Les échantillons qu'il exposait répondaient en tous points à leur destination, aussi, ne faut-il pas s'étonner que cet industriel livre, bon an mal an, à la consommation 30.000 fûts pour une valeur de 300.000 francs, dont un tiers environ va à l'étranger.

Les articles de la maison Barbou fils, constituent de nouvelles et ingénieuses applications de fer à la confection d'objets d'utilité usuelle, tels sont ses porte-bouteilles, ses égouttoirs, ses lève-roues en fer, sa boucheuse parisienne et ses porte-fruits, qui joignent à un bon marché remarquable, une exécution solide et soignée.

MM. Retterer et Bellot s'occupent spécialement de la préparation des tôles planes, ondulées, galvanisées ou plombées, ainsi que d'articles de chaudronnerie et de tôlerie galvanisés. Ils avaient réuni une très belle collection de ces produits qui intéressaient vivement

Mentionnons encore les robinets en métal blanc de M. J.-B. Anthoine, ses ustensiles d'hôpitaux, ses mesures, ses moules et une foule d'articles trop longs à détailler, ainsi que les tubes en étain de M. Daget, Edmond. Ces tubes sont à fermeture doublement hermétique et servent à contenir les couleurs fines broyées à l'huile, les vernis, les essences, les corps gras, etc., etc.

Passons aux produits de M. Émile Chauvel, d'Évreux (Eure). Cet habile industriel fabrique les dés à coudre en cuivre et en acier, les verges pour tailleurs, les anneaux en laiton, les boucles en cuivre, les œillets de bâches et quantités d'objets en cuivre de consommation courante. Ces articles sont tous produits mécaniquement et dans des conditions de bon marché réellement invraisemblables, si nous en jugeons par les données ci-après, relatives aux sortes ordinaires qui se vendent le plus communément :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Tarif n° 1. Anneaux légers : 1.200 pièces pour 1 fr. net, soit 0 cent 1166 la pièce.

Tarif n° 2. Charnières très étroites $15^{m}/_{m}$ : 100 pièces pour 0 fr. 78 net, soit 0 cent. 78 la pièce.

Tarif n° 4. Dés en cuivre modèle B : L'assortiment courant de 2 à 7 à 1 fr. 44, net la grosse jaune, à 1 cent. 00 la pièce.

Id. Dés en cuivre modèle A : L'assortiment courant de 2 à 7 à 1 fr. 62 net, la grosse en argenté, soit 1 cent. 12 la pièce.

Tarif n° 5. Bouts de cannes en fer : 144 pièces pour 1 fr. 35 net, soit 0 cent. 93 la pièce.

Id. Plaques bronzées et nickelées : 144 pièces pour 1 fr. 26 net, soit 0 cent. 87 la pièce.

M. Chauvel fabrique annuellement pour 1.700.000 francs de ces menus objets dont il exporte environ le quart dans les divers pays du monde.

Nous terminerons cette revue par la mention des produits remarquables exposés par M. Chapuis, à Paris. Ils consistaient : 1° en échantillons métallurgiques dérivés des minerais de platine ; 2° en un appareil de laboratoire en or, platine et argent ; 3° en alliage des métaux de platine ; 4° enfin, en un nouvel appareil pour la concentration de l'acide sulfurique. Nous signalerons notamment ses fils spéciaux en platine iridié à 10, 15, 20 et 25 p. c. d'iridium, ainsi que ses capsules et appareils de chimie en platine contenant 25 p. c. d'iridium garantis.

## ITALIE

La section italienne comptait plusieurs exposants remarquables parmi lesquels MM. Bender et Martiny, MM. Marano Alonzo et Consoli, MM. Henfrey et C^ie^, dont les produits métallurgiques et autres ont été l'objet d'appréciations flatteuses. Les capsules métalliques de M. Fratelli Zanolletti, de Milan, de même que leurs

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

feuilles d'étain polies et coloriées, se distinguaient par leur excellente exécution et leur bon marché.

## HOLLANDE

Le travail des métaux y est pratiqué par des spécialistes d'une grande habilité. Les feuilles de zinc laminées, brutes, ondulées, perforées de M. Abraham David Hamburger d'Utrecht, ne laissaient rien à désirer. Nous en dirons autant de ses tuyaux à doublure d'étain et en étain, préconisés pour l'écoulement des eaux domestiques. L'usine de cet industriel est la seule qui existe dans les Pays-bas. Elle exporte en Angleterre le tiers de sa production, qui atteint annuellement une valeur de 2.000.000 de francs.

M. Renard Richter, de Delft, avait un choix de mesures en fer, d'une contenance de 1/2 hectolitre jusqu'à 2 décilitres.

L'art de forger le fer n'est pas inconnu en Néerlande.

La grille gothique richement ornée, exposée par MM. Vincent et C^ie^, de Schiedam, était entièrement forgée à la main.

Construite sur les dessins de M. P.-G.-V. Cuypers, architecte des musées nationaux d'Amsterdam, elle se distinguait par un style très pur et une perfection remarquable de travail.

L'industrie des coffres-forts était représentée par trois exposants. M. Elias Gerrit Traanboer, d'Arnhem, exhibait un coffre-fort primé à l'Exposition internationale d'Arnhem en 1879. Celui qu'exposait M. Peeter Schotel, de Dordrecht, se faisait remarquer par sa bonne facture, sa solidité et l'ingénieux mouvement de ses serrures.

M. Jacobus Lips, de Dordrecht, avait trois types de coffres-forts, dont l'un à double porte, et un autre à porte simple en tôle d'acier.

Ces meubles, solidement construits et parfaitement ajustés, étaient pourvus de serrures à combinaisons d'un travail très soigné et présentant des dispositions fort bien étudiées.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

M. Em. Servais, ingénieur civil des mines, à Luxembourg, dont nous avons signalé la large part dans les installations d'Hollerich pour la fabrication de l'acier suivant le système Walrand, exposait dans la section luxembourgeoise, une collection très variée d'objets. A côté de divers types de calorifères pour salon, écoles, chauffage des trains, il avait réuni des appareils agricoles, tels que pressoirs à levier radial, à double et simple effet, une herse à socs brevetée, etc. Nous signalerons encore un wagonet culbuteur, un modèle de wagonet ordinaire d'une construction très pratique, ainsi qu'un dispositif pour bouche d'égouts. Ces divers objets d'une grande simplicité de construction, d'une exécution particulièrement soignée, avaient en outre, le mérite d'un fonctionnement régulier et facile.

M. Ad. Laduron, à Bruxelles, représentant de la Société industrielle du Grand-Duché, avait rassemblé une collection de meules pour l'aiguisage des outils, depuis $0^{m},50$ de diamètre jusqu'à $1^{m},50$. Ces produits qui proviennent de Muhlenbach, commune de Reisdorf, sont estimés, et l'on en exporte annuellement 70 tonnes en France et dans le Levant, soit un dixième environ de la production.

Les carrières de la Sûre, comme celles de la Kylle, fournissent également des meules à aiguiser, à émoudre, à peler ou décortiquer, fort appréciées. Celles qu'exposaient MM. de Wael et C^ie^, d'Eich-lez-Luxembourg, unissaient à une remarquable homogénéité de grain, une solidité à toute épreuve. Aussi, malgré la crise, en produit-on annuellement de 1.000 à 1.200 mètres cubes.

## NORWÉGE

La fabrique norwégienne de pierres et meules à aiguiser, de Porsgrund, dont la création remonte à trois ans à peine, tire ses pierres brutes de la province de Thelemarken. Cette contrée est réputée pour la qualité des pierres à aiguiser qu'on y exploite.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dès l'an 1184, on les employait comme projectiles à la bataille de Femreite entre les rois Swerre et Magnus Erlingstön. Aujourd'hui, façonnées et polies, sont-elles fort recherchées des ménagères, et leur vogue va grandissant. Comme pierres à faux, elles sont réellement supérieures.

L'usine de Porsgrund fabrique également, depuis quelque temps, d'excellentes meules artificielles en traitant le quartzite de Guldnœs, situé aussi dans le Thelemarken, ainsi que des meules en émeri fort estimées.

Nous voici arrivé au terme de cette longue revue des produits de la classe 38. Si leur grand nombre ne nous a guère permis d'entrer, à leur égard, dans de minutieux détails, nous nous sommes cependant attaché à en faire ressortir les qualités dominantes, et à signaler celles de leurs particularités qui ont guidé le jury dans l'appréciation de leur degré de mérite. Autant qu'il a été en nous, nous avons fourni des chiffres destinés à établir l'importance industrielle et commerciale des maisons exposantes, ainsi que le développement qu'elles sont parvenues à donner à leurs relations extérieures. Nous n'affirmerons pas l'exactitude absolue de ces données que nous n'avons pas toujours pu vérifier ni contrôler ; peut-être, pour beaucoup d'entre elles, conviendrait-il d'y voir moins l'évaluation des transactions présentes, paralysées par la crise qui sévit universellement, que la force réelle des moyens de production et l'étendue des besoins auxquels ils sont en mesure de satisfaire le cas échéant.

Quoi qu'il en soit, il ressort de la comparaison raisonnée des produits de chaque pays, que la lutte devient chaque jour plus intense, les compétitions plus vives et plus ardentes entre les producteurs, mais qu'en somme, le succès final restera acquis à ceux qui, ayant conscience de leur force et fidèles aux doctrines du libre échange, marcheront avec confiance dans la voie du progrès industriel, et n'auront pas désespéré de la liberté.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# CLASSE 39

PRODUITS DES EXPLOITATIONS ET DES INDUSTRIES FORESTIÈRES

# CLASSE 40

PRODUITS DE LA CHASSE — PRODUITS, ENGINS ET INSTRUMENTS DES CUEILLETTES, ETC.

## JURY DES CLASSES 39 et 40

BRÉSIL. — M. HELLEPUTTE, G., ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées, professeur à l'Université de Louvain, vice-consul du Brésil, à Louvain, *président.*

PORTUGAL. — M. TASSON, JOSEPH, industriel à Bruxelles, *vice-président.*

FRANCE (COLONIES). — M. FLEURY, ingénieur civil, *secrétaire.*

PORTUGAL. — M. LE Dr HENRI VAN HEURCK, professeur de Botanique et directeur du Jardin Botanique d'Anvers, *membre rapporteur.*

*Membres :*

AUTRICHE. — M. EXNER, W. F., conseiller aulique, à Vienne.

BELGIQUE. — M. LE BARON D'HOOGHVORST, membre de la Chambre des Représentants, à Bruxelles.

M. LECART, ALPHONSE, professeur à l'Institut agronomique de Louvain, *suppléant.*



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

BELGIQUE. — M. PARISEL, EMILE, professeur à l'Institut agricole de l'État, à Gembloux.

BRÉSIL. — M. PINHEIRO, FERNANDEZ, ingénieur délégué (en Europe) du Ministère de l'agriculture du Brésil, à Paris, *suppléant*.

FRANCE. — M. NOEL ARTHUR, inspecteur des forêts, chef du secrétariat à la direction des forêts.

FRANCE (COLONIES). — M. MONCELON, délégué de la Nouvelle-Calédonie au Conseil supérieur des colonies, à Paris.

NORWÉGE. — M. CAPJON, TH., négociant.

PORTUGAL. — M. DE WAEL, LOUIS, industriel, à Anvers.
M. VAN GASTEL-GANTOIS, à Anvers.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# RAPPORT DE M. LE Dr H. VAN HEURCK

PROFESSEUR DE BOTANIQUE ET DIRECTEUR DU JARDIN BOTANIQUE D'ANVERS

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# RAPPORT

Sur la proposition du Commissariat Général du Gouvernement, les classes 39 et 40 ont été réunies. Cette réunion est, en effet, très rationnelle ; telle que la classe double se trouve maintenant constituée, elle renferme, d'abord, un grand nombre de produits naturels des deux règnes organisés, employés pour l'industrie ou pour la médecine, ensuite quelques appareils utilisés pour la récolte de ces produits et enfin les produits des industries forestières.

Devant le nombre considérable de produits dont ce rapport a à parler, une classification détaillée s'imposait naturellement. Cette classification pouvait se faire de deux façons, ou bien suivre les êtres et leurs produits dans la série des familles naturelles, ou bien classer les produits d'après leurs propriétés ou leurs emplois analogues.

La première de ces classifications, qui est excellente, est aussi suivie généralement dans les cours scientifiques. Nous avons, cependant, préféré le second genre de classification, que nous savons, par une longue expérience, être plus pratique et plus commode en même temps et qui, d'ailleurs, convient mieux, nous semble-t-il, pour arriver au résultat final : « *la connaissance des produits des divers pays* » que l'on doit demander à une Exposition internationale.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Voici la classification que nous avons adoptée. Nous avons taché de suivre autant que possible la classification employée par la Commission de l'Exposition.

## I. — Règne végétal.

A. — 1. Publications sur les essences forestières. — Préparations microscopiques de bois.

2. Essences forestières et produits de fabrication :
   *a*. Bois d'œuvre, de chauffage et de construction ;
   *b*. Bois ouvrés pour la marine, merrains, bois de fente ;
   *c*. Produits des industries forestières : bois torréfiés et charbons ; potasses brutes; objets de boissellerie, sparterie, sabots.

3. Matières (bois et écorces) tannantes, colorantes, odorantes résineuses (?).

4. Écorces, parties et produits de l'écorce. Liège ; fibres textiles; Lagetto, Majaquar, Quinquinas.

5. Fruits sauvages.

6. Produits immédiats des végétaux : Gommes ; gommes-résines ; résines ; latex plastiques épaissis : caoutchouc, gutta-percha, Balata, etc.

7. Cires végétales.

8. Sèves fermentées.

9. Végétaux cryptogames : champignons ; truffes, lichens employés pour la teinture, pour aliments et pour fourrages.

## B. — Appareils et instruments pour la récolte des produits obtenus sans culture.

## II. — Règne animal.

1. Collection et dessins d'animaux terrestres et amphibies, d'oiseaux, d'œufs.

2. Produits de la chasse :
   *a*. Fourrures et pelleteries ;
   *b*. Poils, crins, plumes brutes, duvets ;
   *c*. Cornes, dents, ivoire, os, écaille ;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

*d.* Produits pour la médecine ou la parfumerie : castoreum, musc, civette, hyraceum.

Nous examinerons ces produits successivement, et pour autant qu'il y ait lieu, dans chacun des pays où notre classe a eu à les juger. Nous ne faisons, en général, pas mention des récompenses accordées, celles-ci ayant fait l'objet d'une publication spéciale.

## ALLEMAGNE

L'Allemagne, si admirablement représentée dans certaines classes, par exemple pour les produits chimiques, n'avait que très peu de chose pour nous.

M. Peter Breunig, de Würzbourg, en Bavière, nous avait envoyé une série de spécimens des bois de chêne qu'il fournit au commerce et qui sont de fort belle qualité ; M. J. Broil, de Cologne, nous montre ses planches rabottées et ses moulures ; il en a en pitch-pine, en sapin rouge de Suède, en pin de Pologne, en sapin blanc d'Allemagne et en sapin blanc de Galicie.

MM. Hesse et C°, de Walsrode (Hanovre), nous présentent des bois travaillés et qui méritent toute attention. Signalons ses douves, ses tonneaux et tinettes à beurre, ses seaux à eau, ses presses pour relieur, ses dents de charme pour roues dentées, etc. Cette maison, établie depuis 1872, fait une exportation considérable de ses produits.

M. A. Dauphin, de Stuttgart, expose des bouchons en liège de toutes formes et dimensions ; M. F. S. Fehrer, de Kitzingen-sur-Mein, en Bavière, montre des crins frisés de belle qualité, mais dont la frisure nous semble être faite moins énergiquement que celle des crins exposés en Belgique.

Enfin, M. W. Rogge, de Lingen, expose des plumes et duvets pour literies qui sont de très belle qualité, parfaitement nettoyés et assortis ; mais la collection est beaucoup moins complète que celles qu'on trouve dans d'autres sections de l'Exposition.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## AUTRICHE

Les Carpathes et les Alpes, de même que le centre de l'Autriche, sont couverts de fôrets vastes et touffues; l'industrie forestière peut donc encore être florissante dans ce pays, et les chênes que nous montre la maison Gutmann, sont remarquables par leurs belles dimensions.

C'est spécialement du chêne que s'occupe la maison Gutmann. Leur scierie de Beliste (Slavonie) est la plus grande de l'Europe pour le travail du chêne.

On y trouve :

10 cadres à poutres et madriers (Gatter Sägen),
18 scies à ruban,
25 scies circulaires,

qui, annuellement débitent 60.000 mètres cubes de bois de chêne, ce qui équivaut à un chargement de 6.000 wagons.

Leur scierie est située au bord du Drau et est reliée aux forêts par un chemin de fer spécial, appartenant aux exposants; ce chemin de fer s'étend sur une longueur de 40 kilomètres.

Les ateliers de MM. Gutmann, occupent 3.000 ouvriers, en hiver et 1.200 en été.

Les exposants exportent leur bois en Italie, en France, en Allemagne, en Hollande, en Belgique, en Angleterre et aussi en Algérie.

Les chemins de fer de l'État belge ont acheté en 1882-83, des bois de chêne pour une valeur de 1.600.000 francs.

Ces données suffiront pour faire apprécier la grande importance de la maison Gutmann.

MM. Vuk et fils, de Budapest, exposent des douves à tonneaux, qui ont été fort appréciées par le jury. Ces messieurs possèdent d'importants ateliers, dont la production annuelle équivaut à environ 2.000.000 de francs. Leurs douves s'exportent dans tous les pays de l'Europe.

MM. Paul Oltòsy et fils, de Vienne, exposent des échantillons de bois de mérisier, provenant de leurs plantations, qui sont très

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vastes, et où ils occupent un personnel, variant de 40 à 70 ouvriers. Le commerce de bois de mérisier fait par cette maison est très considérable; ces bois qui s'emploient pour la fabrication de cannes, de manches de parapluies et de tuyaux de pipe, s'exportent dans le monde entier. On ne croirait guère qu'un article qui paraît, à première vue, de peu d'importance, puisse faire l'objet d'un commerce aussi étendu.

MM. Perelis et Pollak, de Prague, ont envoyé une collection de plumes et de duvets de belle qualité et remarquable aussi par la variété. Nous y trouvons des plumes de pigeon, d'oie, de marabout, de poule, de cygne et de pintade, et des duvets de cygne, de canard de Chine et de Sibérie. C'était la collection de plumes et de duvets la plus variée qu'il y eût à l'Exposition.

## BELGIQUE

Le nombre des exposants que notre jury a eu à examiner est assez considérable et le grand nombre de récompenses qui ont été décernées démontre l'excellence des produits exposés.

Nous allons les passer systématiquement en revue.

*Bois.* — 1° Publications scientifiques. — M. J. Houba, garde-général des eaux et forêts, a envoyé un ouvrage aussi intéressant qu'important : *Les chênes de l'Amérique septentrionale en Belgique, leurs origines, leurs qualités, leur avenir*. M. J. Houba ayant constaté les qualités importantes que possèdent les chênes américains et voyant combien la culture de ces chênes serait avantageuse dans nos régions sablonneuses, M. Houba, disons-nous, a consacré tous ses efforts à en propager la culture. Il a pensé qu'un ouvrage qui contiendrait la description des espèces et qui ferait connaître les qualités de ces arbres serait utile pour seconder ses efforts et il en a, en conséquence, commencé la publication. Le livre de M. Houba est fort intéressant et fort agréable à lire, nul doute qu'il n'atteigne le but que se propose l'auteur. Les diverses espèces sont décrites tout au long, au

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

point de vue du feuillage, de l'écorce, du bois, de la croissance, etc.; des lithographies, très bien faites, nous montrent le port des arbres, et les feuilles sont reproduites par un décalque de la feuille réelle, analogue à ce qui a déjà été fait dans diverses publications.

En somme, le livre de M. Houba est un travail sérieux et de bonne foi, et qui a été fort apprécié par le jury, qui lui a accordé une des plus hautes récompenses.

M. Houba, toutefois, ne s'est pas borné à exposer son livre, il a en même temps montré tous les matériaux qui lui ont servi à le faire : des troncs en grume de diverses espèces et une armoire aussi élégante qu'originale faite mi-partie en chêne d'Amérique, mi-partie en chêne ordinaire et artistement sculptée. Elle renfermait la collection de feuilles, de fleurs, de fruits, de bois, de l'écorce de chaque espèce, de même qu'une coupe microscopique du bois de chacune d'elles.

2° Essences forestières. — Divers exposants avaient envoyé des essences forestières intéressantes.

Notons d'abord MM. F. De Moor et Cie, de Gand, qui montraient un frêne de 10 mètres de long sur $3^{m},55$ de circonférence, dimensions tout a fait extraordinaires et un plateau de hêtre de $4^{m},70$ de circonférence ; ensuite M. Jacques Cornet, de Tongres, qui expose des bois variés de très belles dimensions et enfin MM. Debeuckelaer-Schul et Cie, d'Anvers, qui montrent du chêne découpé, des planches, des moulures, etc., fort bien travaillées.

M. le chevalier Moreau de Bellaing, de Rothem (Limbourg), montrait des essences forestières obtenues dans les défrichements de la Campine : des épicea ayant douze ans de plantation et des mélèzes de 12 ans et de 23 ans.

M. Boels, de Maldeghem, expose des douves de chêne de belle qualité, fabriquées par une machine dont il est l'inventeur et qui permet de plier les douves dans la forme voulue, sans tâtonnements et dès la première fois. Il montre aussi une planche de mélèze d'une dimension rarement obtenue en Belgique.

M. A. Martens, de Bocholt (Limbourg), montre des perches à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

haricots et M. L. Laurent-Delehaye, de Wuestwezel, expose des perches en pin sylvestre, pour houillères, houblons et haricots, de même que des bois pour boulangers, etc. Tous ces bois proviennent d'un défrichement de 25 ans, de 472 hectares dans la Campine anversoise. Le défrichement a commencé en 1860, et l'exploitation proprement dite n'en commencera qu'en 1886 ; jusqu'ici il n'a été fait qu'un *nettoyage* produisant des perches à haricots et des fagots.

*Rotins, osiers.* — Les manufactures générales de Rotins, Albert Van Oye et C^ie^, à Bruxelles, ont été fondées en 1865 par l'exposant. Le jury a jugé réunies les deux expositions de la maison : celle de la section belge, organisée par la maison de Bruxelles et celle de la section française organisée par la manufacture de Vez (Oise) qui appartient aux mêmes propriétaires.

Le Roting ou Rotang (*Calamus Rotang, L.*) est un palmier qui croît à l'état sauvage aux Indes Orientales : les îles de Java et de Bornéo en fournissent de grandes quantités. Cette marchandise, importée autrefois comme grenier pour arrimer les navires, fait aujourd'hui l'objet de cargaisons importantes et d'un commerce considérable sur les marchés de Hollande, d'Angleterre et d'Amérique. La maison Alb. Van Oye et C^ie^ expose une collection très complète de rotins et des produits qu'elle en obtient.

La préparation des tiges brutes nécessite les diverses opérations suivantes :

Le triage, qui doit être fait avec grand soin et exige des connaissances spéciales,

Le lavage, au moyen d'un matériel ingénieux et compliqué,

L'énouage, pour égaliser la partie saillante des nœuds,

Le blanchiment, au moyen de la vapeur du soufre,

L'assortiment des nuances, etc.

Le calibrage pour le classement des grosseurs forme le travail préparatoire avant de livrer le rotin aux diverses branches de la fabrication.

L'industrie du rotin filé pour tisser les châsses de chaises est la branche la plus importante. Elle nécessite des machines très

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ingénieusement combinées pour enlever l'écorce en fils applatis d'une grand finesse. Le fendage s'opère en séparant, en cylindres, la moëlle ou partie intérieure du rotin et, en fibres, les éclisses provenant du planage de l'écorce.

La moëlle se transforme par des appareils nouveaux, pour lesquels la maison Van Oye est brevetée, en fils minces qui servent à tisser ces paniers fins, et aussi en lames qui imitent la baleine et s'utilisent en quantité considérable pour la confection du corset.

Les fibres déchets reçoivent leur application dans la fabrication des tapis, nattes et paillassons, et dans la confection de liens pour l'agriculture.

L'industrie de la baleine en rotin pour parapluie, transforme le rotin de façon à le faire confondre avec la baleine véritable.

Le rotin reçoit ensuite son application à la grosse vannerie, pour mines, charbonnages, chemins de fer, etc. ; on l'emploie dans la confection des cannes, cravaches, fouets ; on en confectionne également de magnifiques meubles pour serres et vérandahs. L'application dans des industries secondaires est fort multiple.

La fabrication du rotin occupe un personnel de plusieurs centaines d'ouvriers, et donne lieu à un très important chiffre de transactions.

La maison Van Oye exporte ses produits dans tous les pays d'Europe et d'outre-mer. Elle possède des usines parfaitement outillées et fort considérables.

Elle a fondé une quantité de maisons filiales qui fabriquent les divers objets confectionnés avec les produits du rotin, et leur a donné une constitution indépendante pour la formation de sociétés destinées à pourvoir à leur extension et à leur développement, tout en conservant pour M. Alb. Van Oye une part active dans l'administration de chacune d'elles.

L'industrie de la manufacture de rotins, prise dans son ensemble, est donc fort importante, et la maison Van Oye occupe, en Belgique et en France, le premier rang dans cette fabrication,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et mérite justement la haute récompense qui lui a été accordée par le jury.

Une jolie application du rotin était exposée par M. Giertz, d'Anvers, qui montrait un charmant pavillon de jardin tout meublé en rotin et en paille.

Deux collections d'osiers étaient exposées : la première, présentée par M. F. Van Damme-Claus, de Tamise, comprenait des osiers verts, gris et blancs ; la seconde, celle de MM. J. De Bruyn et J. Tobback, à Campenhout, comprenait une très grande collection d'osiers de Belgique, de France, d'Allemagne et d'Algérie.

Les plantations de M. J. De Bruyn, dont M. J. Tobback est le garde-forestier, sont situées à Campenhout et à Velthem-Beyssem et comprennent vingt hectares plantés successivement depuis 1875 jusqu'en 1885.

Le rendement de ces oseraies est, par hectare, de 100 à 150 bottes d'un mètre de long, pesant de 30 à 35 kilog. immédiatement après la coupe. Le rendement varie d'après la fertilité du terrain, l'espèce d'osier et les saisons. Certaines parcelles ne donnent un produit que tous les deux ans.

Les osiers sont en partie vendus à l'état vert, d'autres sont écorcés et d'autres enfin sont séchés sur place. Les osiers jaunes sont vendus en Angleterre, en novembre et en décembre, les autres sont vendus dans le pays et spécialement à Bruxelles, à Louvain et à Malines.

*Liége.* — Deux fabricants d'articles en liège avaient envoyé des spécimens de leur fabrication.

MM. Van Duysse frères, de Lokeren, montraient une collection de bouchons très bien faits, ainsi que du papier liégé. Ces messieurs, dont la maison ne date que de 1882, font leurs bouchons à la main, sauf ceux de petite dimension, qu'ils font à la machine. Ils disent que, pour les bouchons de grande taille, le surplus de production que permet la machine ne compense nullement la perte énorme de matière ; pour ceux de petite taille, au contraire, il faut produire davantage, aux dépens de la matière première, afin de diminuer les frais de main-d'œuvre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le papier liégé, dont nous avons vu, il y a quelques années, les premiers spécimens, venant d'Amérique, tend à entrer ici dans la pratique. C'est un papier solide sur lequel, à l'aide de colle forte, on a fixé une couche de fragments de liège de taille uniforme. On utilise ainsi les déchets de la fabrication, et ce papier, dont on se sert pour envelopper les flacons et les préserver de la casse pendant les voyages, constitue un excellent mode d'emballage.

MM. Fagès (Ernest, Henri et Achille), de Wasmes, près Mons, ont une exposition d'objets très divers en liège. Nous y remarquons des bouchons très bien faits, partiellement à la machine, partiellement à la main, du papier liégé, du liège en poudre, dont les exposants, sous le nom de calorifuge, entourent les conduites de vapeur pour les préserver du refroidissement. Nous y voyons aussi des bouées et des appareils de sauvetage, un chapeau en liège et même une assiette en liège dont nous ne saisissons guère l'utilité.

MM. Fagès ont à Chekfa, en Algérie, une concession dirigée par l'un d'eux et d'où ils reçoivent le liège qu'ils travaillent en Belgique. Leur atelier de Wasmes occupe quarante-cinq femmes à la fabrication des bouchons, etc., et sept hommes pour la poudre de liège ; ils ont pour cette dernière fabrication un atelier séparé, où ils disposent d'une force motrice de 5 à 6 chevaux, obtenue par chute d'eau, et qui est utilisée pour le moulin à pulvériser et pour la meule pour aiguiser les couteaux.

*Sabots.* — De nombreux fabricants de sabots avaient envoyé des spécimens de leurs produits.

M. A. Vander Heyden, d'Anvers, avait une jolie vitrine de modèles très variés et tous bien soignés et très pratiques. Son voisin, M. Van Goethem-De Bruyn, de Bruxelles, montrait une collection de sabots très nombreuse, sculptés, dorés, etc. Cet exposant a, paraît-il, de grands ateliers pour la fabrication des sabots et occupe de nombreux ouvriers. Il a eu tort de ne pas montrer des sabots utilisables au lieu des sabots enjolivés et d'un usage peu pratique que contenait sa vitrine.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Notons encore MM. Middernacht et Verniers, tous deux de Saint-Nicolas, qui montraient des sabots de bonne qualité et très bien faits, de même que les nombreux membres de la collectivité des maîtres sabotiers de Sivry, dont chacun avait exposé quelques paires de cette utile chaussure.

*Boîtes de modes.* — De très jolies boîtes de mode, de toutes grandeurs, finement achevées, sont exposées par M. Vuylsteke.

*Animaux empaillés.* — L'Exposition nous a permis de constater que la Belgique possède un certain nombre d'habiles taxidermistes et que, sous ce rapport, nous n'avons nul besoin de nous adresser à l'étranger.

M. Michel, de Bruxelles, avait envoyé peu de pièces, mais des pièces importantes et difficiles, citons : un cerf, un sanglier, un chimpanzé et des cadres contenant des mammifères et des oiseaux.

MM. F. et V. Claes, qui sont des amateurs distingués, avaient une vitrine contenant bon nombre de pièces remarquables. Parmi elles, sont à citer : un orang-outang, pièce montée sans squelette, même sans le crâne et les os des mains ou des pieds, dont nous trouvons la pose, les formes et surtout la tête parfaitement réussies ; un groupe de sarcelles, mâle et femelle, formant un ensemble très joli, au bord de l'eau qui est représentée par du verre vert coulé, d'un effet saisissant. Une perruche omnicolore dans un anneau, réellement charmante ; un iguane de Guatémala, très difficile à empailler, a réussi d'une manière exceptionnelle ; puis un singe-lion, un coq superbe qui se trouve dans le fond dans une posture très fière ; la tête de chevreuil faisant trophée avec quelques vieilles épées de chasse, le manchot, le couroucou resplendissant de Guatémala, un jeune kangouroo, un coucou, un faucon, une pie, un pigeon poignardé, des colibris, etc., etc., dans des poses variées et pouvant lutter comme empaillage avec n'importe quel produit d'un naturaliste préparateur.

M. Croegaert, d'Anvers, a exposé un tout petit cadre, mais qui est une vraie merveille ; on y voit trente-huit colibris différents,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

perchés sur un arbuste dans des poses toutes variées et fort naturelles. L'ensemble forme un groupe très réussi ; quiconque connaît les difficultés excessives qu'offre l'empaillage de ces mignonnes et frêles créatures, appréciera combien est méritée la récompense élevée qui a été accordée par le jury à cet exposant.

M. A. Delattre, de Mons, exposait un meuble renfermant une collection d'animaux, destinée à l'enseignement de la zoologie.

L'armoire, carrée, vitrée sur tous les côtés, renferme des spécimens de toutes les classes et de tous les ordres choisis autant que possible parmi les animaux indigènes, et disposés dans la vitrine de telle façon, qu'on peut donner, dans un cours, toutes les indications nécessaires aux élèves, sans enlever un seul des spécimens.

Les animaux étaient très bien préparés et la collection remplissait parfaitement le but auquel l'exposant la destinait.

*Poils et crins.* — M. Louis Rubbens, de Lokeren, exposait une collection de poils de lapin, de lièvre, etc., propres à la fabrication du feutre pour chapeaux. Les chapeaux exposés dans la vitrine témoignaient de la bonne préparation des produits de cet exposant qui a su, déjà, se créer de grands débouchés à l'étranger.

M. Vande Casteele-Dubar, de Gand, montre du crin frisé pour la carrosserie et la tapisserie et du crin tiré pour étoffes.

La maison de l'exposant date de 1844, et est avantageusement connue ; elle a obtenu de hautes récompenses aux Expositions de Paris en 1867 et en 1878. Le chiffre de ses affaires dépasse un million de francs, et ses produits sont exportés dans tous les pays de l'Europe.

L'exposant emploie plus de cent ouvriers ; ses ateliers disposent d'une force motrice de soixante-quinze chevaux ; perfectionnant sans cesse sa fabrication, il a installé des machines à nettoyer le crin brut et à le peigner. Il est l'inventeur d'une machine brevetée destinée à filer et à tordre le crin animal. L'Exposition a permis de juger que les produits de l'exposant

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ne laissent rien à désirer et que la torsion de ses crins était faite plus énergiquement que celle d'un autre exposant appartenant à un pays voisin.

## BRÉSIL

La Section brésilienne de l'Exposition était aussi importante qu'intéressante, et l'on pouvait s'y former une excellente idée des innombrables richesses végétales de ce beau pays. Nous allons passer en revue, dans l'ordre de la classification adoptée, les divers produits que notre jury a eu à examiner.

*Bois.* — D'immenses forêts vierges couvrent encore une partie notable du Brésil; aussi les richesses forestières de ce pays sont encore partiellement inconnues et a peine exploitées. La collection la plus importante exposée comportait à peine 96 échantillons ; or, notre musée botanique personnel, renferme entre autres, une collection de 200 bois collectés par le voyageur Blanchet dans la seule province d'Itthéos.

Parmi les collections les plus intéressantes exposées, figurait, d'abord, celle de la Société de Dyle et Bacalan, composée de 96 jolies planchettes en forme de livre, polies sur l'une des faces. Cette forme avait été adoptée par la plupart des autres exposants brésiliens, parmi lesquels il faut surtout citer la « Commission de l'Association commerciale de Pernambouc » puis les « Ateliers du chemin de fer de Don Pedro II. »

M. Henrique Dias a envoyé une jolie mosaïque en bois du Brésil et M. Fridolino Wolf, de Parana, envoie dix-huit belles planches, à tons variés, de l'*Araucaria Brasiliensis*. On voit par ces planches quelle énorme importance a pour ce pays ce bois intéressant qu'on peut appeler le *Sapin du Brésil*.

La liste suivante donne les noms et indique l'emploi des principaux bois qui figuraient à l'Exposition d'Anvers.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| NOM INDIGÈNE | NOM BOTANIQUE | USAGE | AIRE DE DISPERSION | COULEUR ET DÉTAILS DIVERS | OBSERVATIONS DIVERSES |
|---|---|---|---|---|---|
| Acapú blanc. | Voucapoua americana. Aubl. | Résistant, imputrescible. | Vallée de l'Amazone. | | |
| Acapuràna. | Wullsclagelia sp.? | Bâtisse de luxe, ébénisterie. | Vallée de l'Amazone. | Jaune avec des veines presque noires. | |
| Aderno. | Astronium commune. | Construction. | Brésil. | Gris rougeâtre. | |
| Andiroba. | Carapa Guyanensis. Aubl. | Construction. | Vallée de l'Amazone. | | Semences employées pour la fabrication de l'huile et du savon. |
| Angelim. | Andira inermis. H.B. | Très-dur, travaux à l'intérieur, constructions sous l'eau. | Brésil. | | |
| Angelim Côco. | Andira stipulacea, Benth. | Trés-dur, travaux à l'intérieur, constructions sous l'eau. | Provinces du Para, de l'Amazone et de Bahia. | | |
| Araçá. | Psidium sp. | Compacte. | Brésil. | Pourpre très clair avec quelques veines foncées. | |
| Araracánga. | | Bâtisse commune, construction navale. | Vallée de l'Amazone. | | |
| Aroeira. | Astronium sp. | Compacte, travaux à l'intérieur, travaux hydrauliques. | Brésil. | Rouge foncé. | |



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| NOM INDIGÈNE | NOM BOTANIQUE | USAGE | AIRE DE DISPERSION | COULEUR ET DÉTAILS DIVERS | OBSERVATIONS DIVERSES |
|---|---|---|---|---|---|
| Batinga. | | Tissu compacte. | Brésil méridional et central à partir de Pernambuco. | Jaune rougeâtre. | |
| Camará. | Vernonia Camara, Liais. | Construction navale. | Brésil. | Blanc-perle avec des veines quelque peu jaunâtres. | |
| Camassari. | Carapa pyramidata. | Bâtisse commune, compacte. | Provinces d'Alagôas, de Bahia et dans les provinces voisines. | Rose clair. | |
| Cedro vermelho. | Cedrela Brasiliensis. Juss. | | Brésil. | Rose avec peu de veines. | |
| Cinzeiro. | | | Provinces de Ste-Cathérine et de Rio-Grande-du-Sud. | | |
| Condurú. | Brosimum Conduru. | Constructions de luxe, ébénisterie. | Provinces de Pará, de Maragnan, de Bahia. | Nuance jaune foncée. | |
| Caraçao-de-Negro. | | Fort ; bâtisse commune et construction navale. | Depuis Alagôas jusqu'à Paraná. | Noir. | Écorce fournit une résine caustique. |
| Envireira. | Couratari sp. | Bâtisse commune. | Province d'Alagôas et les provinces voisines. | | |
| Faia. | Cordia sp. | Bâtisse commune, construction navale. | Provinces de Rio et quelques régions du Nord. | | |



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| NOM INDIGÈNE | NOM BOTANIQUE | USAGE | AIRE DE DISPERSION | COULEUR ET DÉTAILS DIVERS | OBSERVATIONS DIVERSES |
|---|---|---|---|---|---|
| Faveira. | Mimosa sp. | Bâtisse ordinaire, construction navale. | Depuis le Pará jusqu'à S.-Paulo. | | |
| Genipapo. | Genipa Brasiliensis, Mart. | Dur, compacte; épées pour l'escrime, sculpture sur bois, travaux d'ébénisterie de luxe, des formes des chaussures. | Brésil. | Nuance cendrée ou perle. | Fruits comestibles et médicinaux. |
| Gonçalo-Alves. | Astronium fraxinifolium. Schott. | Bâtisse de luxe, construction navale, ébénisterie. | Centre et midi du Brésil. | Fond d'un rouge foncé avec d'élégantes veines noires. | |
| Guajará. | | Bâtisse, travaux à l'intérieur. | Vallée de l'Amazone. et province de Maragnan. | Blanc, jaune, rouge. | |
| Guarubátinga. | Centrolobium sp. | | Province de Rio-de-Janeiro et provinces voisines. | | |
| Ipé. | Tecoma chrysantha. Dec. | Construction. | Brésil, abondant dans la vallée de l'Amazone. | Foncée. | |
| Itaúba. | Acrodiclidium Itahuba. | Résistant ; bâtisse, construction navale. | Vallée de l'Amazone. | Jaune et à veines. | |
| Jacarandá. | Dalbergia latifolia Roxb. | Ébénisterie de luxe. | Depuis Rio jusqu'à l'Amazone. | Nuance chocolat, presque noir. | Donne le bois connu sous le nom de palissandre. |



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| NOM INDIGÈNE | NOM BOTANIQUE | USAGE | AIRE DE DISPERSION | COULEUR ET DÉTAILS DIVERS | OBSERVATIONS DIVERSES |
|---|---|---|---|---|---|
| Jandiparana. | Gustavia Brasiliana Dec. | Ebénisterie. | Provinces du Nord. | | |
| Jaqueira. | Artocarpus integrifolia. L. | Dur ; bâtisse ordinaire, construction navale. | Littoral brésilien au Nord du Rio. | Jaune. | |
| Jetahy-Péba. | Hymenaea Courbaril. L. | Dur, résistant; construction, travaux hydrauliques. | Depuis l'Amazone jusqu'à Rio. | Rouge foncé avec quelques veines jaunes et des tâches foncées. | Donne une des espèces de gomme copal. |
| Macacaüba. | | Bâtisse construction navale, ébénisterie | Vallée de l'Amazone. | Rouge gris avec des veines plus foncées. | |
| Macucú. | Macoubea Guyanensis, Aubl. | Construction ordinaire. | Vallée de l'Amazone et province de Maragnan. | | |
| Mandiaqueira. | | | Vallée de l'Amazone. | | |
| Marupaúba. | | Bâtisse, ordinaire, ébénisterie. | Vallée de l'Amazone. | | |
| Massarandúba. | Mimusops elata. | Compact ; traverses de chemin de fer, travaux qui ont a supporter les intempéries. | Depuis Rio jusqu'à l'Amazone. | Rouge foncé avec très peu de veines. | Donne un suc élastique analogue au Balata. |
| Mucitahyba. | Zollernia Mocetahiba Fr. Allem. | Construction. | Province de Rio-de-Janeiro. | Noir. | On en extrait une encre rouge. |
| Murta. | Eugenia lucida. Lam. | Construction ordinaire. | Toutes les provinces du Nord jusqu'à Bahia. | | Écorce astringente et médicinale. |



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| NOM INDIGÈNE | NOM BOTANIQUE | USAGE | AIRE DE DISPERSION | COULEUR ET DÉTAILS DIVERS | OBSERVATIONS DIVERSES |
|---|---|---|---|---|---|
| Muyracoatiára tinga | Centrolobium album | Ébénisterie. | Province du Pará. | | |
| Muyrapiránga pintada ; vermelha. | Mimusops Balota . Gaert. | Compact ; construction, travaux hydrauliques , traverses de chemin de fer. | Vallée de l'Amazone, province de Maragnan. | Rouge violacé. | Fournit le balata. |
| Matá-Matá. | Lecythis coriacea . Dec. | Construction ordinaire. | Vallée de l'Amazone. | | |
| Oiticia. | Soaresia nitida. | Construction des barques, des plateaux. | Province de Rio. | Rouge clair avec un grand nombre de lignes blanches. | |
| Olandim. | Calophyllum Brasiliense. St. Hil. | Bâtisse ordinaire , construction navale, mâts. | Province de Sainte-Cathérine. | | |
| Oleo. | Myrospermum erythroxylum. | Travaux hydrauliques,ébénisterie. | Province de Rio. | Rougeâtre. | |
| Paraparà. | | Dur, compacte ; bâtisse ordinaire , ébénisterie, construction navale. | Vallée de l'Amazone. | | |
| Páu-amarello. | Maclura affinis. | Billes. | Pernambuco. | | Écorce fournit un principe colorant jaune. |
| Páu-d'Arco . | Tecoma leucoxylon. Mart. | Bâtisse commune , ébénisterie, construction navale. | Brésil. | | |



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| NOM INDIGÈNE | NOM BOTANIQUE | USAGE | AIRE DE DISPERSION | COULEUR ET DÉTAILS DIVERS | OBSERVATIONS DIVERSES |
|---|---|---|---|---|---|
| Páu-de-breu. | Icica glabra. | Bâtisse ord., travaux à l'intérieur. | Province de Maragnan. | | Produit une résine. |
| Páu-de-peso. | | Compact ; ouvrages qui doivent présenter une grande résistance. | Vallée de l'Amazone. | Violet foncé avec des veines presque noires. | |
| Páu-macaco. | Lecythis sp. | Poutres. | Nord du Brésil. | | |
| Pàu-rainha. | Centrolobium Paraense. | Bâtisse, construction navale, ébénisterie | Vallée de l'Amazone. | | |
| Páu-rôxo. | Peltogyne discolor Vogel et Peltogyne venosa. | Rayons des roues ; voitures. | Province de Bahia. Vallée de l'Amazone. | Violet. | |
| Páu-santo. | Kielmeyera sp., Mart. | Bâtisse, travaux hydrauliques. Dense, résistant. | | Noir. | |
| Péróba. | Aspidosperma peroba. | | Brésil. | Jaune. | |
| Pinham. | | Bâtisse, construction navale. | Province de Bahia. | | |
| Piqui. | Caryocar Brasiliense. St. Hil. | Très-résistant. Bâtisse, construction navale, ébénisterie. | Brésil septentrional et central. | Jaune. | Fruit comestible, fournit une matière nommée «beurre de piqui». |
| Potumujú. | Centrolobium sp. | Compacte, construction. | Brésil, principalement province de Bahia. | Fond jaune avec veines violettes. | |
| Saboarana. | | | Vallée de l'Amazone. | Noir. | |



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| NOM INDIGÈNE | NOM BOTANIQUE | USAGE | AIRE DE DISPERSION | COULEUR ET DÉTAILS DIVERS | OBSERVATIONS DIVERSES |
|---|---|---|---|---|---|
| Sapupira. | Bowdichia Virgilioides. H. B. | | Brésil. | | |
| Sebastiao-d'Arruda. | Physocalymna floridum. Pohl. | Compacte; ébénisterie de luxe. | Nord du Brésil. | Nuance rose sur fond jaune clair, veines parallèles. | |
| Sicupira. | Bowdichia major, Mart., minor, sp. | Construction navale. | Littoral brésilien, depuis Rio jusqu'à l'Amazone. | Gris. | |
| Sôbro. | | Bâtisse et travaux à l'intérieur. | Bahia. | | |
| Tachy vermelho. | | | Vallée de l'Amazone et province de Maragnan. | | |
| Tamanqueira. | Tabebuia leucantha. | Léger, peu résistant; sabots. | Brésil. | Blanc. | |
| Tamaquaré. | | | Vallée de l'Amazone et pr. de Maragnan. | Gris sans veines. | Produit un suc huileux et balsamique. |
| Tamboril. | Mimosa sp. | Bâtisse, ébénisterie. | Vallée de l'Amazone et provinces de Bahia, d'Alagôas et de Goyaz. | | |
| Ucuúba. | Plumieria phagadaenica ? Mart. | Résistant, compacte; bâtisse, travaux hydrauliques. | Vallée de l'Amazone. | | |
| Vinhatico. | EchyrospermumBalthazarii.Fr.Allem. | Portes, parquet et embarcations. | Brésil. | Jaune avec des veines formant ellipses autour d'un centre plus foncé. | |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

*Écorces.* — I. *Écorces médicinales.* — De nombreuses écorces médicinales étaient exposées dans la section. Nous n'avons eu à nous occuper que des quinquinas.

*Quinquinas.* — Aucun véritable quinquina du commerce, c'est-à-dire produit par un *Cinchona*, n'est originaire du Brésil ; mais on a tâché d'acclimater la plante dans ce pays et nous voyons à l'Exposition le produit des cultures de M. Henrique José Dias. L'espèce cultivée est le *Cichona Calisaya Wedd.*, comme le démontrent les branches fleuries conservées dans l'alcool. Le produit est en « écorces roulées » de la grosseur du pouce, épaisses d'un à deux millimètres, d'un brun fauve à l'intérieur, très foncées à l'extérieur ; la cassure est fibreuse et très courte. La saveur est amère, un peu herbacée.

En somme la culture donne des résultats convenables, mais elle pourra probablement être améliorée.

Divers bocaux étaient encore étiquetés « Quina », mais leur contenu n'était pas le produit d'un *Cinchona*. Il est probable que ces écorces étaient celles d'un faux quinquina du Brésil (*Cascarilla hexandra, Wedd.*), qui n'a du Quinquina que le nom et ne renferme pas un atôme de quinine.

II. *Écorces tannantes.* — Trois envois d'écorces tannantes figuraient à l'Exposition.

Le premier, fait par la « Commission de l'Association commerciale de Pernambouc » comprenait les écorces de Mangle (*Rhizophora Mangle, L*), d'Angico (*Acacia angico, Mart*), de Murici (*Byrsonima parahybensis*) et de Cajou (*Cassuvium pomiferum, Lam*, etc.).

Le deuxième était composé d'écorces diverses, pulvérisées, et non suffisamment désignées, et était fait par la « Cortume » (Tannerie) « de Santa-Anna ».

Enfin, le troisième envoi fait par M. Henrique Duquenne fils, de Parana, était formé par quatre grandes corbeilles contenant des écorces de « Gyarapère » de « Cannelle » de « Paracatinga » et de « Gramiamunha ».

Nous n'avons aucun autre renseignement à ce sujet, notons seulement que ce que l'on nomme ici « Cannelle » nous semble

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

être une de ces écorces aromatiques qui sont attribuées à des Magnoliacées.

*Caoutchouc, gomme élastique de Mangabeira* (*Siphonia elastica, Pers., Hancorina speciosa*).— L'arbre à caoutchouc ou *Seringueira* croît parfaitement dans les deux provinces brésiliennes du Para et de l'Amazone et jusqu'à la latitude du 24° Sud dans les terres humides.

*Euphorbiacées.*—Seringueira *(Siphonia elastica, Pers);* Tapicho *(S. rhysidocarpa, Mart.)* ; Anany *(S. globulifera)* ; Taquary *(Mabea Taquari Aubl.)* ; Piriry *(Mabea Pirini Aubl.).*

*Apocynées.* —Agoniada *(Plumieria lancifolia)* ; Sucuúba *(Plumieria phagadaenica, Mart.)* ; Tibornia *(P. drastica, Mart.)* ; Maniçoba *(Jatropha mandicoba)* ; Teipoca *(P. bicolor)* ; Mangabeira *(Hancornia speciosa Gomez)* ; Mangabeira brava *(H. pubescens Nees)* ; Páu-de-Colhér *(Tabernæmontana echinata, Aubl.).*

*Artocarpées.* — Ambaiba *(Cecropia peltata, L.)* ; Ambaiba Mansa *(Pourouma cecrepiæfolia)* ; Arvore-da-Vacca *(Galactodendrum utile, H. B.)* ; Coajinguva *(Ficus anthelminthica, Mart.)* ; Gamelleira *(F.dolliaria);* Pàu-de-lettras *(Piratinera Guyanensis Aubl.);* Páu-cobra ou Páuserpente *(Ophioxylon Serpentinum, L.).*

*Clusiacées.* — Bacury *(Platonia insignis, Mart.)* ; Ounany *(Moronobea coccinea, Aubl.).*

*Sapotacées.*—Massaranduba *(Mimusops elata)* ; Muyrapiranga *(Sapota Mulleri)* ; Jaquá *(Lucuma gigantea)* ; Guapera *(L. sp.).*

Le *Siphonia elastica* fournit les meilleures sortes commerciales de caoutchouc, celles qu'on désigne sous le nom de Pará. C'est par ce port, en effet, qu'on expédiait autrefois tout le caoutchouc de la région baignée par l'Amazone et que l'on exporte encore aujourd'hui toute la récolte de la province du même nom, dont la production envoyée à l'étranger s'est élevée : en 1880, à 8.540.000 kilogrammes, d'une valeur officielle de 57.475.000 francs ; en 1881, à 8.940.000 kilogrammes, d'une valeur de 64.840.000 francs, et, en 1882, à 10 millions de kilog., valeur 87.760.000 francs. Quant à la province de l'Amazone, elle a exporté : en 1880-81, 2.886.440 kilogrammes d'une valeur offi-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cielle de 16.216.000 francs, en 1881-82, 3.802.848 kilogrammes d'une valeur officielle de 23.864.000 francs, et, pendant le premier trimestre seulement de l'année fiscale 1882-83, 2.028.070 kilogrammes, d'une valeur de 17.421.000 francs.

Les échantillons exposés sont préparés d'après le nouveau système de M. Macedo Bentes, de Pará. Jusqu'ici le caoutchouc a été préparé comme il suit : le travailleur, le *seringueiro*, part de grand matin de son baraquement et, à six heures, rendu dans la forêt où l'arbre croît sans culture il pratique dans toute l'épaisseur de l'écorce des incisions d'un demi pouce ; sur le bord inférieur de chacune de ces incisions, pratiquées à une distance d'une palme et demie l'une de l'autre, il adapte, au moyen d'une argile à demi-plastique, des petits gobelets en fer blanc destinés à recevoir la sève. Cette besogne est terminée entre dix heures et une heure. Entre une heure et trois heures, il recueille le suc visqueux des gobelets et il commence entre une heure et demie et trois heures et demie le travail de la *defumaçao*. Cette opération est faite dans une petite baraque où il y a un « fumoir », espèce de four à réverbère, muni, à son extrémité, d'un tuyau par où doit s'échapper la fumée épaisse produite en brûlant les fruits de certains palmiers. Le travailleur prend une pelle en bois d'une forme spéciale ; il la trempe à plusieurs reprises dans le sceau où le suc, qui deviendra le caoutchouc, apparaît comme une crême épaisse, et il laisse son moule exposé à l'action de la colonne de fumée pendant quelques secondes. La partie liquide s'évapore immédiatement, et sur le moule il se forme une mince couche de caoutchouc. Il répète l'opération, et obtient ainsi des couches successives, des stratifications élastiques et régulières d'une certaine épaisseur, et sans la moindre impureté, s'il sait procéder avec précaution. Cette opération terminée, il donne deux coups sur les côtés du moule ; il en retire la plaque de caoutchouc et l'expose au soleil, où elle prend la teinte noirâtre qu'elle garde en venant sur les marchés.

Avec le procédé Macedo Bentes, rien de cela. On n'a pas besoin de se livrer à cette opération, et le caoutchouc préparé d'après

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ce système se présente sous une forme très pure, avec une couleur claire. L'inventeur a résolu ce triple problème : expulsion de l'humidité, qui augmente inutilement le poids du caoutchouc : absence de matières étrangères qui diminuent la valeur des produits et rendent obligatoire la classification rigoureuse des diverses sortes en plusieurs catégories ; enfin, facilité de transport, car le caoutchouc préparé de cette manière se présente sous forme de feuilles ou draps de six centimètres d'épaisseur (1).

Le procédé Macedo Bentes est tenu secret. Nous croyons cependant d'après les recherches que nous avons pû faire avec les « *seivas* » ou latex de M. de Chamisso qu'il est d'une simplicité extrême. Ces latex se coagulent par l'addition de l'eau ou de traces d'acides. Il suffit donc de traiter ainsi les latex et, lorsque le caoutchouc est venu à la surface, de le décanter et de le presser dans des sacs. Les feuilles de caoutchouc exposées, portaient encore l'empreinte des coutures (ou peut être de plis) des sacs dans lesquels elles avaient été pressées.

*Résines et gommes.* — M. Freire d'Aguiar avait envoyé une résine jaunâtre, peu dure, qui nous paraît identique, ou du moins très voisine, de l'ambre blanc de Guibourt, et qui est produit par des *Guibourtia*. Le même exposant montrait de la gomme de Jatahy d'un jaune pâle, ressemblant à de la gomme du Sénégal. Cette gomme est employée pour la fabrication de loochs.

M. Augusto Cahors a envoyé la « gomme d'Angico » (*Acacia Angico, Mart.),* qui est analogue à la gomme arabique, et que l'on nous a dit être employée au Brésil contre la diphtérie et le croup.

*Cires végétales.* — Le jury a eu à examiner divers échantillons de cire de Carnauba, envoyés par l'Association commerciale de Pernambouc.

Le palmier, qui produit la cire de Carnauba *(Copernicia Cerifera, Mart.)* croît en abondance dans les provinces de Céará et de Rio-Grande-do-Norte, quoiqu'on la trouve également dans les provinces voisines. Il résiste aux plus grandes sécheresses, est

(1) Notice sur quelques produits de la section brésilienne.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

toujours vert, et nul arbre peut-être ne se prête à des usages aussi variés et n'est d'une utilité aussi universelle.

C'est avec les feuilles du palmier que l'on fabrique la cire : on casse les feuilles en petits morceaux ; on les met à sécher au soleil ; après trois ou quatre jours, on les bat dans un endroit à l'abri du vent, et, l'opération terminée, on a une poudre très blanche qui, fondue au feu, donne une cire jaune, résistante et vitreuse. Cette cire est employée pour la confection de bougies dont on se sert dans les provinces du nord du Brésil, surtout au Céará, où cet article est devenu une branche importante de l'exportation locale.

*Peaux.* — Quelques peaux avaient été envoyées par M. Santa Anna Nery. Nous en donnons l'énumération d'après la *Notice sur quelques produits de la section brésilienne.*

*Peaux de Capivara (Hydrochaerus Capibara.)* — C'est le plus grand des rongeurs connus. Son poil, peu fourni, est fauve. La peau qui figure dans cette section est celle d'un jeune Capivâra de l'Amazone.

*Cerf (Cervus).* — Il y a, au Brésil, diverses espèces des «*veados*» ou cerfs, telles que le *C. campestris*, *C. palustris*, *le C. nemorivagus et le C. rufus.* Leurs peaux commencent à être recherchées pour l'exportation.

*Maracajá (Felis tigrina).* —C'est un jaguar très petit. Il a le poil nuancé de noir, de blanc et de gris.

*Renard.* — C'est le renard gris qui a fourni les peaux exposées.

*Tamanduanhy.* — Cette peau vient d'un petit tamanoir de l'Amazone, qui a le poil jaunâtre, soyeux et fourni.

## CANADA

*Bois.*— Plusieurs collections intéressantes de bois sont exposées dans le compartiment canadien.

I. – La plus importante est celle présentée par la *New Brunswick Land and Lumber C°*, de Saint-John. N. B.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Elle se compose de planches rabotées et polies des principaux bois de la localité, nous relevons ici les espèces qui en font partie et nous en indiquons en même temps l'emploi :

| | | |
|---|---|---|
| White Birch | Betula papyracea, Ait. | Tous ces bois sont employés dans la construction des navires, pour les pilotis, les écluses, etc. On les utilise aussi pour l'ébénisterie ; leur grain est fin, serré ; ils sont modérément durs et prennent un brillant poli. |
| Gray Birch | id. alba, L. | |
| Black Birch | id. lenta, L. | |
| Yellon Birch | id. excelsa, Ait. | |
| White Maple | Acer dasycarpum, Ehrh. | Usage divers, bois tendre, peu estimé. |
| Rock Maple | id. saccharinum, L. | Ebénisterie, bois dur à grain compact, très estimé. |
| Arbor vitæ ou white cedar | Thuya occidentalis, L. | Bois léger, facile à cliver, excessivement durable et presque incorruptible ; on l'emploie pour la fabrication de lattes, de clôtures et pour les douves de seaux, etc. |
| Balsam poplar | Populus balsamifera, L. | Bois cassant, de peu de valeur. |
| American aspen | Populus Tremuloides, Michx. | Bois tendre, surtout employé par les tanneurs et pour la fabrication du papier. |
| Butternus | Juglans cinerea, L. | Ébénisterie. |
| Black Ash | Fraxinus sambucifolia, Lam. | Bois brunâtre, facilement divisible en feuillets minces. |
| White Ash | Fraxinus americana, L. | Bois léger, très résistant. |
| Gray Oak | Quercus alba, L. | Tonnellerie, etc. |
| White Spruce | Abies alba, Poir, | Comme le sapin indigène. |
| Balsam Fir | id. balsamea, March. | Mâts de navires, caisses, seaux, etc. |
| Hemlock | Abies Canadensis Michx. | Comme le sapin indigène. |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| | | |
|---|---|---|
| American Larch | Larix americana, Michx. | Très estimé pour la construction de navires et pour la fabrication de portes et fenêtres pour les maisons. |
| White Pine | Pinus strobus, L. | Le bois de pin le plus important pour la menuiserie. |
| Elin | Ulmus americana, L. | Bois brunâtre, dur, difficile à fendre. Il est surtout employé pour la fabrication de poulies pour navires et pour la charronnerie. |
| American Birch | Fagus ferruginea, Ait. | Fabrication de menus objets, mais surtout employé comme bois de chauffage. |

Le jury a décerné une médaille d'argent à cette intéressante collection.

II. La Canadian Pacific Railway C° expose, dans la ferme du Manitoba, dans le jardin, une collection de morceaux de troncs des principaux bois du Nord-Ouest. Parmi eux sont des bois de sureau, de chêne, d'orme, d'érable, de peuplier, de saule, de cèdre blanc (*Thuya occidentalis, L.*), de cèdre rouge (Genevrier de Virginie), de bouleau, de pin, de sapin, de mélèze, de frêne et de prunier.

Le jury a accordé une médaille de bronze à cette collection.

III. Une autre médaille de bronze est décernée à MM. Edson Fitch et C°, de Etchemin, Levis, qui ont exposé des bois fendus pour allumettes et boîtes à allumettes.

IV. Enfin, une mention honorable est accordée à MM. Gignac et fils, de Québec, qui ont envoyé une collection de moulures pour portes et fenêtres. Les bois employés par ces messieurs sont le tilleul, le pin de Canada, le bouleau, le sapin blanc, le frêne et le noyer noir.

V. MM. Chas. Boeckh et fils exposent une série de seaux et de cuvettes de toutes dimensions, une grande série d'ustensiles en bois et enfin une collection complète de brosses pour la pein-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ture en bâtiment et pour les usages domestiques. Le jury a donné une médaille d'argent à l'ensemble des objets envoyés par ces exposants.

*Écorces tannantes.* — Le Hembock ou sapin de Canada (*Tsuga Canadensis Cars* [*Abies Canadensis Michx*]) est un bel arbre dont le bois est très sujet à se fendre ; aussi n'est-il guère employé que pour les planchers des granges dans les fermes et pour d'autres usages aussi peu importants. Mais l'écorce de cet arbre a une valeur industrielle considérable. Elle est employée sur une grande échelle, tant pour le tannage que pour la fabrication d'un extrait tannant, qui est une industrie importante pour la province de Québec. Le jury a accordé une mention honorable à M. W. Dalby, de Victoria, B. C., qui nous a envoyé un échantillon de cette écorce, de même que du cuir tanné avec la même substance.

*Pelleteries, fourrures.* — Ces deux termes, généralement confondus, même par de bons lexicographes, ont cependant une signification distincte et précise. On doit entendre par *pelleteries* les peaux de mammifères et d'oiseaux simplement préparées, et par *fourrures*, les mêmes peaux confectionnées en vêtements. Notre classe n'avait à examiner que les pelleteries. Elles seules peuvent être considérées comme un produit immédiat de la chasse ; les fourrures doivent rentrer dans la classe qui avait à juger les vêtements.

Les mammifères ont généralement deux sortes de poils : les uns droits, lisses, soyeux, constituent la *jarre* et dominent chez les mammifères des pays chauds ; les autres, très fins et soyeux, sont recouverts par les premiers, ils forment le duvet et dominent chez les mammifères des pays froids. Ce sont tous les poils du duvet qui forment les fourrures que nous fournit habituellement le commerce et, comme nous le dirons un peu plus loin, à propos de la loutre, les poils qui forment la jarre sont fréquemment éliminés par épilation avant que la pelleterie devienne fourrure.

Notre classe n'a eu qu'à examiner des pelleteries des pays

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

froids : Canada, Norwège, Suède, Russie. Ces pays seuls fournissent des pelleteries généralement employées comme fourrures.

Deux genres d'animaux forment la base du commerce de pelleteries de l'Europe, ce sont le renard et la loutre, de chacun d'eux on distingue diverses espèces.

Parmi les renards on distingue :

1. Le *renard commun* ou renard rouge à pelage généralement fauve strié de blanc.

2. Le *renard blanc* à pelage blanc, qui n'est qu'une variété albine du précédent, et commun dans le Nord.

3. Le *renard à croix*, à parties supérieures noirâtres, à parties inférieures d'un noir sale, de même que les pattes antérieures et l'extrémité de la queue. La région dorsale porte une série de poils noirs disposés en croix : de là le nom donné à l'animal.

4. Le *renard bleu* qui habite l'extrême nord a un pelage blanc ou ardoisé en hiver. En été le pelage est gris sale ou brunâtre.

5. Le *renard argenté* dont la dépouille a une valeur considérable. Le duvet est gris-noir, le pelage très fin de couleur noire, mélangée çà et là de poils blancs.

Parmi les loutres on distingue la loutre commune et la loutre du Kamtchatka. La loutre commune ou loutre d'Europe (*Lutra vulgaris*) habite l'Europe et la plus grande partie de l'Europe septentrionale et centrale. Sur le dos et les côtés, les poils de la jarre sont soyeux, bruns foncés, luisants, raides et serrés, on les enlève par épilation, et il reste alors un duvet brun clair à la base et brun foncé à la pointe ; le ventre est brun clair. La fourrure de la loutre commune est chaude, durable, très estimée et forme un important objet de commerce.

Ce que l'on nomme, dans le commerce, loutre de Kamtschatka, est la dépouille de l'animal appelé loutre de mer ou Enhydre marine (*Enhydris marina*) qui habite les îles et les côtes du grand Océan entre l'Asie et l'Amérique du nord, et qui atteint jusqu'à 1.30 mètres de longueur. Les poils de la jarre sont assez longs,



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

noirs et un peu rudes ; on les épile et il reste alors un duvet d'un gris-blanchâtre, excessivement doux au toucher.

Il y a cent cinquante ans environs, l'Enhydre marine, dont Steller, le compagnon de Behring, a très bien fait l'histoire, était commune, sa fourrure valait alors trente à quarante roubles. Aujourd'hui une peau de loutre marine vaut 2.000 à 5.000 francs.

Moins importantes sont les pelleteries de Bison, de l'ours brun, de l'ours noir, de l'ours blanc, du loup gris et du loup bleu, de même que du castor et des martes.

Une très belle collection de fourrures diverses est exposée par M. Ince, de Londres. Le jury lui a accordé une médaille d'argent.

Une collection de têtes d'animaux, spécimens destinés à donner aux chasseurs une idée de la variété en gibier du Canada, forme au centre de la section canadienne, un trophée original et intéressant. Ces têtes ont été mises à la disposition de monsieur le Commissaire du Canada par M. Hubbard, de Winnipeg, président du Club des chasseurs du Manitoba. Le même exposant a envoyé également une série de vitrines d'oiseaux empaillés. Une médaille de bronze a été décernée à M. Hubbard pour l'ensemble de ces deux envoies.

## ÉGYPTE

Le gouvernement égyptien nous a envoyé des échantillons de gomme arabique de bonne apparence, de même que des spécimens d'articles de vannerie (corbeilles, etc.) et des nattes faites en une espèce de jonc (?). Manquant absolument de renseignements à ce sujet, nous ne pouvons ici en dire davantage.

## FRANCE

La France a largement contribuée au succès de l'Exposition d'Anvers. En réunissant ses diverses expositions partielles, celle de la France proprement dite, celle de l'Algérie et celle des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Colonies françaises, nous arrivons à une surface occupée très considérable et dont toutes les parties sont aménagées avec l'élégance et le bon goût dont notre voisine possède le secret.

Le jury de nos classes a eu bon nombre d'exposants à juger et des produits très intéressants à examiner. Mais c'est dans le pavillon des Colonies que nous les trouverons surtout. La Section française des Halles de l'Industrie avait pour nous très peu d'exposants, mais quelques-uns d'entre eux occupent un rang important dans l'industrie française, et ont été, à l'unanimité, jugés dignes de la plus haute récompense.

Nous étudierons d'abord les produits de la France proprement dite, puis nous passerons à l'examen de ceux de ses Colonies.

Nous commencerons par M. E. Dubosc, du Hâvre, qui a exposé une très importante série de bois et de produits tinctoriaux et tannants.

En 1862, M. E. Dubosc fonda la première usine, au Hâvre, pour l'extraction des bois de teinture; les importations de bois de teinture étaient à cette époque, en France, d'environ 15.000 tonnes par an.

Les exportations d'extraits étaient nulles, et celui fait avec le campêche se vendait 225 à 230 francs les 100 kilogrammes, soit près de deux fois et demie le prix de l'extrait Sandford d'Amérique, qui, à cette époque, était le seul connu sur les marchés d'Europe.

M. Dubosc, quoique débutant modestement, pensa qu'il pouvait arriver à faire échec aux Américains dans une certaine mesure, et essaya l'exportation.

De nombreux perfectionnements apportés à l'outillage, une surveillance incessante et la plus stricte économie dans la fabrication, lui permirent de descendre le prix à 90 fr. les 100 kilog. Dès lors, le problème était résolu; son exemple ayant été suivi, l'exportation, d'insignifiante qu'elle était, augmenta graduellement, et, de rien ou presque rien, en 1862, elle est arrivée aujourd'hui pour toutes les fabriques françaises, à plus de 10.000.000 de francs. Dans cette somme, la maison E. Dubosc,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

figure pour plus de 5.000.000 de francs. L'importation des bois de teinture, au Hâvre, est montée de 1.500 tonnes à 80 ou 85.000 tonnes et au-delà. Pour sa part, M. E. Dubosc, en travaille annuellement environ 32.000 tonnes, plus 12.000 tonnes environ dans son usine de Mühlgraben-Riga, fondée l'année dernière, soit en tout 44.000 tonnes.

C'est donc, en grande partie, grâce à l'initiative et à l'énergie de M. E. Dubosc, que cette industrie a pris un pareil essor et qu'aujourd'hui elle est devenue si considérable.

C'est aussi M. Dubosc qui a introduit en Europe, commercialement parlant, le bois de Quebracho (*Loxopterygium Lorentzi*) de la République Argentine.

La première mention que l'on trouve de l'emploi de ce bois, remonte à l'Exposition de Cordoba, où une médaille d'or fut décernée à M. Blesscher, tanneur français établi à Buenos-Ayres, qui, à cette Exposition, montra des cuirs,tannés au Quebracho.

L'Exposition de 1867, montra le bois pour la première fois en Europe ; toutefois, l'usage ne s'en répandit que lorsque M. Dubosc après en avoir introduit, en 1872, quelques bûches pour servir à ses premiers essais, en fit venir, en 1873, 8.000 kilog. pour des essais en grand.

C'est aussi aux efforts incessants de M. Dubosc, que l'on doit la propagation du tannage au Quebracho, qui est aujourd'hui si répandu, et qui permet aux tanneurs d'obtenir avec rapidité des cuirs remarquables par leur qualité et leur poids.

M. Dubosc possède deux usines importantes pour la fabrication de ses produits.

La première est située à Graville-Havre, près le Canal d'Harfleur et le chemin de fer. Elle couvre une superficie de 32.000 mètres carrés.

Elle possède une surface de chauffe tubulaire de 1.850 mètres carrés et une force motrice de 800 chevaux, développée par 20 machines à vapeur.

Son outillage pourrait, au besoin, triturer 120.000 kilogrammes de bois par jour, soit plus de 40.000 tonnes par an, (on a coupé

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en un jour 128.400 kilog.). Sa production totale est d'environ 6.000.000 de francs dont les cinq sixièmes sont exportés.

Le personnel se compose de cent cinquante employés et ouvriers.

Tout se fait à l'usine : construction du matériel, chaudronnerie, charpente, modèles, corroierie, harnachement des chevaux, caisses, futailles, etc., etc.

Il existe une société de secours mutuels entre tous les ouvriers, lesquels sont, en plus, couverts contre tous accidents par une assurance aux frais de M. E. Dubosc.

L'établissement est relié au bureau de ville par un télégraphe de trois mille six cents mètres et un téléphone.

C'est la plus grande et la plus puissante usine, en ce genre, du monde entier.

L'autre usine, située à Mühlgraben-Riga, a une superficie de trente-six mille mètres carrés, une surface de chauffe tubulaire de six cent soixante-dix mètres et une force motrice de quatre cent cinquante chevaux. Elle peut triturer de 55 à 60.000 kilog. de bois par jour.

La vitrine de M. Dubosc renferme une collection complète des bois tinctoriaux et tannants, en bûche, en copeaux, en poudre et en pâte. On y remarque aussi les extraits de ces mêmes bois, parmi lesquels l'hématine, retirée du bois de campêche, et remarquable par sa belle nuance et sa pureté, et enfin, le tannin pur, retiré du Quebracho.

Comme on le voit, par tout ce qui précède, la grande importance de la maison Dubosc et les efforts incessants de son fondateur méritaient bien la haute récompense qui lui a été accordée par le jury.

MM. Doutreleau et C , de Graville-Hâvre, dont la maison n'est que récemment fondée (en 1881), tendent à marcher sur les traces de M. Dubosc. Les produits qu'expose cette maison sont de très bonne qualité, et se rapprochent très fort de ceux de leur concurrent.

M. L. Mougenot, trancheur, à Paris, montre d'abord diverse

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

essences de bois des îles et de bois indigènes réduits en placages par ses machines à trancher horizontalement et demi-circulairement.

Ensuite un arbre d'érable moucheté d'Amérique, réduit en une seule feuille de placage, de deux cents mètres carrés, par une machine à trancher circulairement, et enfin, divers tableaux d'échantillons des différentes essences de bois des îles et de bois indigènes employés dans l'ébénisterie.

Le but du tranchage est, comme l'indique d'ailleurs le mot, de trancher les bois au couteau au lieu de les scier, de là une économie considérable, puisque le couteau ne laisse aucune déperdition de bois, tandis que la scie, pour faire son passage, réduit en sciure, deux fois plus de bois qu'elle n'en laisse.

L'appareil à couper les bois n'est, au reste, qu'une espèce de microtôme, comme ceux qu'emploient les micrographes pour préparer les bois qu'ils veulent soumettre à l'étude, mais qui, ici, est de taille gigantesque. Le microtôme industriel diffère d'ailleurs notablement des microtômes scientifiques ordinaires, mais il est fort semblable à un microtôme spécial pour l'étude des bois, construit jadis, à une époque qui nous est inconnue, par feu l'éminent opticien Charles Chevalier, de Paris, et dont l'exemplaire unique fait partie de notre collection.

La machine à trancher de M. Mougenot, de même que le microtôme de Charles Chevalier, sont des rabots perfectionnés. Comme dans le rabot, on trouve ici une lame, un contre-fer et un porte-lame ; ces trois pièces demandent beaucoup de soin dans leur assemblage et surtout dans leur dressage.

L'industrie du tranchage des bois des îles, est une industrie française, elle a pris naissance chez l'exposant, où la première machine à trancher ces bois a été montée en 1844.

Les bois tranchés sont bien meilleur marché que les bois sciés, mais on leur a reproché jusqu'ici, d'abord l'arrachement plus ou moins prononcé que le placage subit par la pression du couteau, ensuite, la perte de vivacité dans l'éclat et la couleur, ce qui provient de l'étuvage car, avant que de pouvoir être tranchés,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les bois devaient jusqu'ici être mis pendant douze à vingt-quatre heures dans une étuve chauffée par la vapeur.

M. Mougenot a surmonté toutes les difficultés ; actuellement il est arrivé à une perfection de coupe extrême, et ensuite il parvient maintenant à trancher les bois sans les faire passer à l'étuve; il fait simplement détremper les bois dans l'eau chaude pour leur donner la souplesse nécessaire.

La maison Mougenot a pour spécialité, le tranchage circulaire et demi-circulaire, dont l'idée a été conçue par l'exposant, qui, après l'avoir mûrie longuement, a fait construire la machine nécessaire par un habile spécialiste.

Le tranchage semi-circulaire consiste, étant donné un arbre coupé longitudinalement en deux parties (c'est ainsi que certains bois, le palissandre par exemple, sont toujours importés en Europe), à débiter ce bois en tranches parallèles à la circonférence ; cela s'obtient en réunissant deux demi-cylindres sur un axe que l'on présente au couteau en même temps que le cylindre exécute un mouvement de rotation.

On comprend l'avantage énorme de ce mode de tranchage, non seulement on obtient ainsi des placages plus larges et qui, par suite, ont une valeur beaucoup plus grande, mais, en même temps, on peut tirer parti d'arbres dont le cœur est défectueux ou pourri, tandis que la partie périphérique est saine.

Le tranchage circulaire ne diffère du tranchage semi-circulaire que parce que l'on opère sur une section de tronc.

La grande importance des perfectionnements réalisés par M. Mougenot, et la beauté des produits qu'il obtient, justifient pleinement la haute récompense qui a été décernée à cet exposant.

M. G. Vignès fils, de Paris, qui continue la maison fondée en 1816 par Jacques Vignès, son grand-père, nous montre des échantillons de ses bois de placage et de ses bois rares des Iles. Sa collection, qui comprend 116 types différents, est fort intéressante et montre bien les ressources dont peut disposer l'ébénisterie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. Meunier (Ferdinand), de La Croix-Saint-Ouen (Oise), expose des boîtes, caisses et caissettes en bois de hêtre et en bois blanc pour l'emballage de toutes espèces de marchandises devant voyager par le chemin de fer ou par la poste. De simple ouvrier, sans aucune ressource pécuniaire, M. Meunier a pu, par sa ferme volonté et son travail soutenu, parvenir à créer une maison actuellement fort importante, où vingt-quatre ouvriers trouvent un travail constant et qui, malgré la modicité du prix de vente des objets fabriqués, produit annuellement pour une valeur qui dépase 100.000 francs.

Par de sages mesures, M. Meunier a pu obtenir la suppression de la fréquentation des cabarets pendant le travail, fréquentation qui est la plaie de la localité qu'il habite. Le résultat immédiat en a été un travail meilleur et plus abondant obtenu de l'ouvrier, aussi a-t-il pu, sans diminuer le salaire de ses employés, réduire à onze heures la journée de travail que ses concurrents de La Croix-Saint-Ouen, qui n'ont pas encore compris l'utilité des saines mesures prises par M. Meunier, continuent de maintenir à douze heures effectives.

Les ateliers de M. Meunier sont parfaitement installés ; ils contiennent une machine à vapeur de 20 chevaux et toute une série de scies circulaires, de scies à chariot, de machines à raboter et enfin tout ce qui est nécessaire pour le travail mécanique du bois.

Huit cents mètres cubes de bois sont annuellement convertis en boîtes et caissettes dans les ateliers de M. Meunier.

M. S.-J. Asconobit, de Soustons (Landes), expose une collection de bouchons qui se font remarquer par leur belle qualité et leur grande variété.

MM. Malvezin, de Bordeaux, ont voulu montrer que le liège ne pouvait pas seulement être employé à faire des bouchons. Ils le font servir à un emploi que l'on n'imaginerait guère : ils le débitent en feuilles d'une excessive minceur et en font des étiquettes qui ont le grand avantage de résister fort longtemps à l'humidité des caves qui détruit, en peu de temps, les étiquettes en papier que l'on colle généralement sur les bouteilles.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. Capgrand-Mothes, de Saint-Pau (Lot-et-Garonne), démontre les avantages de son procédé nouveau pour la culture du chêne-liège. Ce procédé consiste tout simplement à recouvrir d'une enveloppe protectrice « la mère » du liège, aussitôt après le démasclage. L'effet de cette enveloppe est de soustraire aux actions nuisibles du froid et de la chaleur, de la pluie et des insectes, l'enveloppe cellulaire et le liber mis à nu par l'écorçage, et de prévenir la formation de « la croûte » dont l'enlèvement, postérieur à l'époque de la récolte, constitue une opération longue et coûteuse, et occasionne un déchet considérable.

L'application du procédé de M. Capgrand-Mothes, a, paraît-il, donné des résultats avantageux dans certaines localités, mais, semble-t-il, non partout. Nous ne pouvons donc le préconiser que sous certaines réserves.

M. Gustave Pinède soumet à l'examen du jury des spécimens de bambous, cultivés dans sa propriété de Harriet, située à Saint-Étienne, section rurale de Bayonne.

M. Pinède a introduit, un des premiers, la culture des bambous dans la région du Midi de la France, en 1865, et, depuis cette époque, il n'a cessé de travailler au développement de cette plante intéressante.

Dans les premières années de la plantation, et jusqu'en 1874, les bambous n'ont prospéré que très faiblement, gagnant à peine deux à trois centimètres de circonférence; mais, à partir de cette époque, et par suite des améliorations apportées à leur culture, on a vu se produire des jets d'une puissance telle, qu'aujourd'hui, certains bambous de la présente récolte de 1885 atteignent trente-deux centimètres de circonférence sur une longueur de douze mètres (1).

En présence d'un pareil résultat, on est porté à croire que cette magnifique plante trouvera sa place en France, non seulement à titre de plante d'ornement, mais encore comme une essence forestière appelée à rendre de grands services dans un temps plus ou moins rapproché.

(1) Ce développement s'effectue dans l'espace de quarante jours.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## FRANCE (ALGÉRIE)

Malgré les puissants efforts de la nature, cette Algérie que l'histoire nous montre ombreuse et parée des plus beaux arbres, ne peut plus, à l'heure présente, être considérée comme un pays de grandes productions forestières, car les indigènes de ce pays, malgré les efforts du gouvernement français, ont conservé encore une profonde incurie, un manque complet de prévoyance qui les poussent à incendier chaque année les forêts et les broussailles, afin d'obtenir au printemps suivant, par cet acte de vandalisme, des herbages et de jeunes pousses d'arbres dont leurs troupeaux sont friands.

Ce système d'incendier conduit forcément cette fertile contrée à ne pouvoir nous présenter aujourd'hui que 120 échantillons des principales essences forestières ; mais qui, au point de vue de leur utilité pratique et de leur emploi dans les arts et dans l'industrie, tiennent dignement leur place au milieu de toutes les richesses groupées à notre Exposition.

Parmi ces échantillons, nous ne citerons encore que ceux qui présentent le plus d'intérêt pour le commerce, par exemple :

Le *chêne Zeen*, qui a tant d'analogie avec le *farnia* de Sardaigne, essence essentiellement propre aux constructions navales.

Le *chêne vert*, dont le bois est dur, fort et élastique ; il se vend au poids, tellement il est recherché, pour outils, dents d'engrainage, etc.

Le *chêne-liège*, dont l'écorce est employée dans un nombre considérable d'industries, et dont la valeur marchande semble devoir augmenter chaque année.

Sur le littoral algérien, le chêne-liège croît indistinctement en plaine comme en montagne, il est de moyenne grandeur; placé dans de bonnes conditions, il peut atteindre jusqu'à vingt mètres d'élévation ; sa longévité lui permet de grossir beaucoup, et il n'est pas rare de le rencontrer en Algérie ayant de 3 à 4 mètres de tour.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Peu d'arbres forestiers sont doués d'une vitalité aussi énergique, car, coupé rez de terre ou même incendié sur pied, le chêne-liège repousse de souche, aussi est-ce grâce à cette précieuse qualité que bien des forêts se sont conservées.

L'opération de dépouiller un chêne-liège de son écorce ou le démasclage, se fait lorsque cette écorce acquiert une épaisseur de vingt-deux millimètres, mais on lui préfère celle de vingt-sept à trente-un millimètres, dimensions que l'on ne peut obtenir qu'avec le chêne-liège de 8 à 10 ans. Le poids moyen de liège fourni par un arbre est, à 8 ans, de 5 kilogrammes, et celui de 10 ans est de 6 kilogrammes, d'où l'on peut établir comme moyenne générale que le chêne-liège, par hectare, comptant sur 130 arbres, est d'un rapport de soixante-dix-huit kilogrammes.

Les lièges ouvrés se vendent suivant leurs dimensions ; ainsi, le petit bouchon pour bouteilles pharmaceutiques se vend de 4 à 6 francs le mille.

Celui pour bouteilles à champagne de 80 francs à 150 francs.

Les planches de liège { minces de 25 à 100 francs. / ordinaires, jusqu'à 130 francs. / épaisses, jusqu'à 150 francs.

Le cèdre dont le bois était si estimé jadis, est encore très recherché de nos jours par l'ébénisterie, qui l'emploie pour placages d'intérieur, en raison de sa couleur qui fait économiser la peinture, et surtout de son odeur agréable, qui éloigne les mites des étoffes.

L'*Eucalyptus*, arbre originaire de l'Australie, et auquel on a attribué bien de qualités, n'a été, jusqu'ici, en Algérie, grâce aux propriétés absorbantes dont il jouit et aux émanations aromatiques qu'il répand, n'a été, disons-nous, que salutaire, placé dans les terrains marécageux.

Quant à son bois, il n'a pu être utilisé que comme bois de chauffage.

L'*Olivier*, comme bois, a des qualités précieuses, il est très riche de nuances et de veines, et présente quelques rapports

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

avec le palissandre. Ses belles dimensions, outre, le placage, permettent de l'employer pour les meubles en bois massif. Facile au travail et solide dans les assemblages, il est des plus utiles pour le menuisier, l'ébéniste, le sculpteur et le fabricant de marqueterie.

Le *Palmier-Dattier*, est un bois qui, sans être incorruptible, est difficile à travailler ; on ne l'emploie généralement que comme bois de construction, et encore ce n'est que dans le Sahara.

Bien que l'Algérie possède de vastes forêts (430.736 hectares), elle est encore tributaire de l'étranger, surtout pour les bois de charpente. Nous avons signalé comme cause déterminante de cet état de choses, les incendies qui tous les ans appauvrissent les magnifiques massifs dont est couvert cette superbe contrée ; de plus, ces massifs sont encore difficilement exploités, en raison de leur éloignement des côtes, et on concevra que, dans ces conditions, on ait tout avantage à faire venir de l'Europe, les bois employés aux constructions.

Quoiqu'il en soit, nous devons remercier M. le gouverneur de l'Algérie, de nous avoir fait connaître une partie des richesses de ce pays, par les beaux échantillons d'essences forestières envoyés à l'Exposition d'Anvers, et adresser également nos remerciements à M. Desvallons, l'aimable Commissaire de la Section algérienne, qui a su donner tant de cachet à son exposition, et à qui nous devons, personnellement, les intéressants renseignements que nous venons de donner.

## FRANCE (COLONIES)

Les nombreux produits des Colonies françaises, exposés à Anvers, sont rassemblés dans l'élégant pavillon Cambodgien, qui est le plus bel ornement du Jardin de l'Exposition.

Chacun des compartiments de ce pavillon est consacré à une des colonies. Nous n'aurons donc qu'à les parcourir successivement pour passer systématiquement en revue, les divers produits dont nous avons à rendre compte ici.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## COCHINCHINE

La Cochinchine est fort riche en bois ; trois collections ont été exposées, l'une par le Gouvernement local, la deuxième, par l'arrondissement de Bien-Hoa, et la dernière, par l'arrondissement de Tay-Ninh.

L'on y remarque, entre autres, dans la collection de Bien-Hoa, qui est la plus importante :

Bois de construction : ILIRINH, rougeâtre ; — SAO, un peu brunâtre, très dur et très lourd ; — BIN LINH, grisâtre, excessivement lourd ; — CHAI, grisâtre ; — DA-LA, rougeâtre, lourd ; — VAP, rougeâtre, très lourd ; — UNONG, peu lourd, rougeâtre pâle à veines foncées ; — CAM-XE, rouge, très lourd.

Ébénisterie : BAMBA, rougeâtre, à veines noires ; — IRAC, rouge, à veines foncées ; — SONG-MUC, blanc, léger ; — ILUYNHDUONG, blanc, assez lourd.

Menuiserie : BANG-SANG, blanc-brunâtre, rappelant notre hêtre ; — GAO, grisâtre, léger ; — BOI-LOI, pâle rougeâtre.

Le Gouvernement local nous avait envoyé également les défenses et tibias d'éléphant, de même que des dépouilles d'animaux divers, et, pour le règne végétal, de l'ambre, de la myrrhe, du camphre brut, de la gomme-gutte, de l'aloès, de la rhubarbe et d'autres produits intéressants au point de vue commercial, mais où nous n'avons aucune nouveauté intéressante à signaler.

Un exposant zélé, M. Roze, nous avait envoyé une collection de produits divers, du même genre que ceux que nous venons d'énumérer.

Notons encore les défenses d'éléphant envoyées par M. Ho-Van-Taï, et l'écaille de tortue, de belle qualité, exposée par M. Arcillon.

## CAMBODGE

Le Cambodge pourra fournir plus tard au commerce des bois d'excellente qualité et en quantité importante, mais pour le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

moment, les richesses forestières ne sont guère exploitées, car le nord du pays, qui est couvert d'immenses forêts de haute futaie, est insalubre et n'est pour ainsi dire pas habité.

Les indigènes fuient même ces régions, qu'ils croient être le refuge « des diables. »

La région moyenne du pays, qui est inondée chaque année par le fleuve Me-Kong présente aussi une végétation fort luxuriante ; mais les plateaux du Cambodge qui sont à peu près nus, de même que les fonds humides et insalubres du pays, ne sont d'aucun rapport.

Le Gouvernement du Protectorat du Cambodge nous a envoyé des échantillons de bois de construction et de teinture, des rotins, des paniers à poissons et à riz, des peaux d'animaux, des cornes de cerf et des défenses d'éléphant, et enfin des échantillons de gomme-gutte et de caoutchouc.

Il y aura là, bien des richesses naturelles à exploiter, quand l'influence française aura eu raison de l'apathie naturelle du Cambodgien.

## GUYANE

Ce qui frappe le visiteur, en entrant dans le compartiment de la Guyane, ce sont les splendides spécimens de bois exposés par la *Société forestière et agricole du Maroni*. On ne s'est pas contenté, comme on le fait d'habitude, d'envoyer une planchette ou une rondelle des bois sur lesquels on veut appeler l'attention ; ici, on expose des arbres entiers, coupés longitudinalement et polis sur la coupe : bien difficile serait assurément celui qu'un tel spécimen n'édifierait pas suffisamment. Parmi les bois exposés, nous signalerons les suivants :

SATINÉ (*Ferolia Guianensis Aubl.* Artocarpées). Beau bois employé pour l'ébénisterie ; il en existe quatre variétés différentes : le moucheté, le rubanné, le rouge et le gris. Le bois satiné est commun à la Guyane.

CÈDRE NOIR (*Nectandra Pisi.* Laurinées).— Beau bois, commun, précieux

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour les constructions navales et pour les traverses de chemin de fer. Il est inattaquable par les insectes, liant, ferme et léger en même temps.

LICARI KANALI OU BOIS DE ROSE FEMELLE (*Acrodiclidium spec.* Laurinées), à odeur de rose ; on en fabrique surtout des essences, car il est très souvent creux à l'intérieur.

ACAJOU FEMELLE (*Cedrella Guianensis Aubl.* Cédrellacées). — Ce bois est inattaquable aux termites, aussi l'emploie-t-on surtout pour l'intérieur des meubles. On connaît l'importance du cedrel, qui est le bois dont on fabrique, en Belgique, les bonnes caisses à cigares. L'écorce est aussi employée comme tonique amer.

SCHAWARI (*Caryocar glabrum Pers.* Rhizobolées). — Ce bois, que l'on trouve en grandes dimensions, est employé pour faire des pirogues, des bardeaux et des jantes de voitures.

GRIGNON (*Busida angustifolia Aubl.* Combretacées), employé pour la construction des bateaux.

COUPI (*Acioa Guianensis Aubl.* Chrysobalanées). — Bois à grain serré, de bonne qualité, exclusivement employé à la construction, quoiqu'il exhale une odeur désagréable.

BOIS VIOLET (*Copaifera bracteata Benth.* Légumineuses). — Arbre de grandes dimensions, très commun à la Guyane. Le bois violet est propre à toutes espèces de constructions ; on en fait des meubles dont la couleur varie du pourpre brun au pourpre noir et même au noir s'il n'est pas verni. La durée de ce bois, son élasticité et sa solidité sont à toutes épreuves.

CŒUR DEHORS (*Diplotropis Guianensis Benth.* Légumineuses).—Excellent, bon pour parquets, moyeux, corps de pompe, flasques d'affûts de canon et traverses de chemin de fer.

BAGOT (*Peltogyne venosa.* Légumineuses), de couleur violette; ce bois est susceptible du plus beau poli, mais, malheureusement, il est assez rare.

PANACOCO (*Swartzia tomentosa D.C.* Légumineuses).—Commun à la Guyane, l'arbre atteint souvent 15 mètres de haut sur 2 1/2 de diamètre ; le bois est noir, l'aubier blanc, mais très compact. Ce bois est excellent pour l'ébénisterie, il est incorruptible et sert à faire des palissades.

Le S^t^ MARTIN et le PRÉFONTAINE, tous deux donnés par des légumineuses qui semblent ne pas encore être connues scientifiquement, sont des bois abondants à la Guyane et que l'on emploie dans les constructions et le parquetage.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

GAYAC (*Gayacum officinale. L*, Zygophyllées) dont l'importance est bien connue.

BOIS DE FER (*Sideroxylon spec.* Sapotées) à bois très dur.

BOIS ROUGE (*Humiria balsamifera Aubl.*). — Grand arbre d'un emploi fréquent dans les constructions à couvert et fournissant des courbes pour les constructions navales.

Enfin, parmi ceux dont l'origine botanique nous est inconnue, notons encore le CORAIL ROUGE, le MAHO ROUGE, le BOIS SERPENT, le CALIGNY, l'ÉBÉNI et le BOIS DE VIN.

Une autre collection de bois fort intéressante, mais en petits échantillons, était exposée par l'administration pénitentiaire. Outre les bois dont nous venons déjà de parler, il y a là bon nombre d'espèces très intéressantes, mais dont l'importance commerciale pour l'Europe n'est pas encore bien connue.

La même administration nous a envoyé des écorces de palétuvier pour la tannerie, des peaux d'oiseaux et divers échantillons de gommes et de résines.

### GUADELOUPE

La Guadeloupe est une des colonies les mieux représentées à l'Exposition. Les collections de bois, surtout, que nous y voyons, sont très belles. Parmi elles il nous faut signaler celle de M. Rollin, qui nous a envoyé 74 échantillons ; le Comité central d'Exposition qui nous montre 34 belles blanches polies d'un côté et enfin le musée L'Herminier de la Pointe-à-Pitre qui nous envoie 60 échantillons de bois différents.

La Guadeloupe possède de grandes richesses forestières, mais qui sont encore à peine exploitées, faute de chemins ; parmi les bois de la Guadeloupe il faut citer les suivants qui ont une valeur plus ou moins considérable :

CABRI (*Ægiphila Martinicensis*. L, Verbénacées). Bonne et belle essence, facile à travailler et inattaquable par les termites. On l'emploie spécialement pour l'ébénisterie.

ÉPINEUX JAUNE (*Xanthoxyllon caribæum*, Gaertn. Xanthoxylées). Bois

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

incorruptible, durcissant en terre et sous l'eau. On l'utilise pour le charronnage et l'ébénisterie.

MANCENILLIER (*Hippomane Mancinella* L, Euphorbiacées). Il est commun aux Antilles et on l'emploie surtout pour l'ébénisterie.

BOIS NOIR, non déterminé botaniquement; on l'emploie pour l'ébénisterie et pour en faire des poteaux.

GAYAC (*Gayacum officinale* L, Zygophyllées). On connaît bien les nombreux et importants usages industriels de ce bois dur et incorruptible, qui est aussi utilisé en médecine.

BOIS VERT (*Nectandra Rodiæi* Schomb., Bignoniacées). L'écorce est employée en médecine, le bois sert à la confection de meubles de luxe; c'est une essence magnifique parfaitement appropriée au poli et au vernis.

ÉBÈNE VERTE OU CŒUR VERT (*Bignonia leucoxylon* L, Bignoniacées). Sciure employée en teinture.

CAMPÈCHE (*Hœmatoxylon Campechianum* L). Tinctorial, bien connu.

RÉSOLU (*Thymarrhis bymosa*, Rubiacées). Excellent bois, de longue durée, donnant des billes longues et droites; on l'emploie aussi bien pour la charpente que pour la confection de meubles.

MAURÉCIE (*Malpighia altissima*, Malpighiacées). Employé pour la menuiserie ; l'écorce est tannante et estimée.

GOMMIER (*Bursera gummifera* Jacq, Burseracées). On l'emploie à la Guadeloupe pour en confectionner des pirogues d'une seule pièce.

Comme matières tannantes, signalons les écorces de *Psidium pyriferum*, de *Mangle rouge* et de *Mauricypre*.

Les bois et les matières tannantes sont les seuls produits de la Guadeloupe que notre jury a eu à examiner.

## INDE

Les établissements français ne se composent que de petites fractions de territoire, isolées les unes des autres, et, dont le sol est trop bien cultivé pour qu'on puisse y trouver des richesses forestières considérables, aussi les tableaux des exportations ne nous montrent guère que du bois de teinture rouge, surtout le *Cœsalpina Sappan*, mais encore n'est-ce que pour une somme



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

minime, tandis que l'on sait que la valeur des bois importés dépasse un demi million de francs.

Les bois que nous voyons exposés par le sous-comité de Mahé, n'ont donc, à l'exception du bois de teinture, de valeur que pour les lieux de production, et encore cette valeur n'est-elle que très minime.

L'exposition de cette partie des Colonies, nous montre encore le sucre brut donné par le *Borassus flabelliformis* L, que l'on consomme sur place, de même que les noix d'Arec et le cachou, qui tous deux ne sont guère exportés, mais constituent l'objet d'un commerce intérieur d'une certaine importance.

### MARTINIQUE

Le Jardin Botanique de la Martinique, nous a envoyé une intéressante collection de graines et de fruits divers.

### MAYOTTE

L'île de Mayotte, située dans le Golfe de Mozambique, est peu grande, son sol est d'origine volcanique et elle est traversée, dans toute sa longueur, par une chaîne de montagnes dont quelques sommets atteignent jusqu'à environ 550 mètres d'élévation, et où l'on ne voit que quelques arbres rabougris et clairsemés; mais la végétation est vigoureuse dans les bas-fonds et les nombreuses baies que présentent les bords de l'île, sont entourées de palétuviers.

Les échantillons de bois qu'expose le service local de Mayotte et qui sont d'ailleurs peu nombreux, n'ont donc guère qu'un intérêt local.

### NOSSI-BÉ ET MADAGASCAR

Nossi-Bé ne possède guère qu'une seule forêt, il ne faut donc pas songer, au moins actuellement, à tirer de là des produits

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

forestiers ; on ne peut même y couper aucun arbre sans autorisation expresse de l'administration supérieure.

Mais il n'en est pas de même de Madagascar, où les bois de construction et d'ébénisterie sont abondants, au moins dans l'intérieur.

Le bois d'ébène est le seul bois qui ait jusqu'ici fait l'objet d'un commerce important ; on trouve cependant à Madagascar d'autres bois intéressants et entre autres du bois de rose, de l'acajou et du santal.

Madagascar fournit aussi en abondance du caoutchouc, qui donne lieu à un commerce important.

L'Exposition nous montrait une collection de bois envoyée par M. l'Amiral Miot, des échantillons d'écaille de tortue de diverses qualités et des caoutchoucs envoyés par M. Moussadjy Issadjy, négociant à Ambanourou, et enfin, des caoutchoucs de belle qualité, envoyés par le commandant de Nossi-Bé.

## NOUVELLE-CALÉDONIE

La Nouvelle-Calédonie est une des colonies françaises qui sont le mieux représentées à notre Exposition. Notre excellent collègue du jury, M. Léon Moncelon, délégué de la Nouvelle-Calédonie au Conseil supérieur des Colonies, qui connaît admirablement ce pays qu'il a habité pendant dix ans et où il possède de vastes propriétés, a eu l'extrême obligeance de nous donner, sur cette colonie, une note que nous transcrivons ici et qui fait parfaitement connaître les richesses forestière de l'île.

Dans les classes 39 et 40, dit M. Moncelon, la Nouvelle-Calédonie nous offre des richesses considérables ; outre les magnifiques bois de construction dont ses forêts abondent, nous rencontrons des essences précieuses qui conviennent au tour, à l'ébénisterie, à la parfumerie, à la gravure. Les spécimens fournis par la section sont de nature à laisser entrevoir le brillant avenir de cette colonie pour ses produits forestiers. Ses forêts

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

encore vierges réservent assurément à ceux qui, les premiers, sauront en extraire les richesses, une récompense digne de leur hardiesse et de leurs efforts.

Nous devons signaler tout particulièrement au commerce européen les essences forestières dont il pourrait tirer immédiatement parti ; telles que le Miaouli, le Kaori et certaines espèces odorantes propres à la parfumerie, à la droguerie, etc.

Le Miaouli, extrêmement abondant sur tous les points de la grande terre, outre son bois serré, fin, propre à menuiserie, fournissant les pilotis les plus incorruptibles que l'on connaisse, donne en quantité, par la distillation de ses feuilles, la Mélaleucine, si recherchée par la pharmacie qui la substitue au Cajeput et en fera très prochainement la base d'une grande partie de ses compositions. Nous donnerons une idée de l'avenir réservé a la Nouvelle-Calédonie, du fait seul de la distillation de ses feuilles de Miaoulis, en rappelant que la Mélaleucine se vend couramment de 30 à 40 francs le litre et que la colonie pourrait en livrer chaque année des milliers de tonnes.

La parfumerie peut également utiliser le Miaouli ; mais, les odeurs suaves et pénétrantes qui réjouissent le voyageurs parcourant les sentiers des forêts et des brousses, odeurs qu'exhalent certaines sèves, certaines écorces, certaines fleurs et que le marin lui-même perçoit avec plaisir, lorsque, le soir ou le matin, il s'approche du rivage, toutes ces senteurs souvent étranges, variées, presque toujours agréables, promettent une abondante moisson à l'artisan bien inspiré qui ira les reconnaître et n'aura qu'à choisir et à tendre la main pour la récolter.

Des résines et des gommes odorantes pendent en stalactites aux troncs de certains arbres ; le sol, au pied de ces géants, est parfois couvert de plâtras laiteux, s'élevant en stalagmites arrondis et qui constituent aujourd'hui la gomme fossile que le commerce recherche et sait utiliser. Des gisements de cette singulière conserve de la nature ont été signalés sur plusieurs points de l'île et des concessions ont été demandées au Domaine local.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

C'est dans les forêts ou sur leurs abords que se font généralement les recherches, et les initiés ne se trompent guère sur les indices des gisements ; il arrive aussi de découvrir ces gommes dans des parages d'où les forêts ont complètement disparu. La Nouvelle-Zélande fait actuellement un grand commerce de gommes fossiles ; il y a lieu de croire, d'après les échantillons fournis par la Nouvelle-Calédonie, que cette colonie possède les éléments d'un commerce analogue et n'a besoin que d'être mieux connue pour livrer ses richesses.

Nous avons remarqué, dans l'exposition fort soignée, très intéressante, de la Nouvelle-Calédonie, un lot de *bourre de coco*, envoyé par une maison qui s'occupe tout spécialement de la préparation des fibres constituant l'enveloppe de la noix de coco, en vue des industries qui consomment ces produits. Les bourres divisées, cardées par des machines à vapeur sont ensuite transformées en cordages, en matelas, etc., etc., on a même trouvé récemment un procédé permettant de transformer cette matière en blindages de navires excessivement résistants. La noix de coco est très abondante sur tous les rivages de la grande terre et sur les Loyalty ; Ouvéa est une véritable forêt de cocotiers et, comme chacun sait, cet arbre magnifique constitue à lui seul une fortune pour le pays qui le possède. A l'état frais, le fruit sert à la nourriture des indigènes, et les colons l'utilisent avec avantage pour l'engrais rapide de la volaille et des porcs ; séchée et conservée, la noix fournit le *Coprah*, denrée universellement connue et d'où l'on tire des huiles spéciales et d'excellent savon. Le cocotier se reproduit de lui-même, à l'infini si l'on ne dérange point les fruits qu'il répand autour de lui et se cramponnent d'eux-mêmes au sol par de nombreuses racines qui ne tardent pas à percer l'enveloppe avec une vigueur extraordinaire.

Les bananiers et les papayers croissent spontanément dans toutes les basses plaines, dans tous les terrains frais de la Nouvelle-Calédonie ; ces plantes se rattachent de ce fait aux classes dont nous nous occupons, et nous croirions très certainement ne pas remplir scrupuleusement notre devoir de rapporteur, si nous

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

passions sans signaler à l'industrie européenne les produits abondants qu'elles prodiguent et dont elle pourrait tirer de très beaux bénéfices. Les bananes confites, dites bananes tapées, se vendent à la colonie et en Australie de 3 à 5 francs le kilogramme ; les confitures et gelées de papayes sont trop connues pour qu'il soit besoin d'insister.

Nous devons également signaler comme produit spontané du sol, à l'heure actuelle du moins, toutes les variétés de ricin qui projettent leurs graines en pure perte sur tous les points de la colonie, et dont le commerce des huiles et des savons pourrait tirer un revenu considérable. Dans les massifs boisés, dans les pentes des ravines ombreuses, partout on rencontre le bancoulier qui rend tout simplement à la terre la masse d'huile qu'il en extrait annuellement et dont l'homme pourrait s'enrichir et a peu de frais, car les indigènes feraient la cueillette. On nous a signalé certaines parties de la grande terre où il existe de véritables forêts de bancouliers.

Nous ne terminerons point l'examen des produits forestiers de la Nouvelle-Calédonie sans dire un mot du palétuvier dont la colonie est abondamment pourvue et qui, à part les qualités de son bois pour le travail comme pour le feu, offre à la tannerie une écorce chargée des principes particuliers qu'elle recherche.

Or, jusqu'ici, cette colonie n'a guère tiré parti de la grande quantité de cuirs que lui fournit son bétail et qui mériteraient d'être traités sur place au lieu d'être tout simplement salés et expédiés à vil prix. Ces renseignements peuvent donc être utilisés par les industriels qui s'occupent de ce genre de commerce.

La chasse est fort restreinte en Nouvelle-Calédonie où, comme gibier de terre, on ne signale que quelques oiseaux, canards et pigeons, bécassines, cailles, etc. Nous avons cependant remarqué de curieuses peaux de roussettes qui constituent une véritable fourrure et dont le poil laineux est utilisé par les indigènes qui savent le transformer en cordons bien tissés, ingénieusement tressés, dont ils ornent leur ceinture et leurs jambes. Les canaques, qui vont pêcher sur les grands récifs de corail qui forme

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ceinture à la colonie, donnent également la chasse à plusieurs variétés de tortues, dont deux fournissent une écaille de choix et dont nous avons pu admirer de beaux échantillons. Les côtes fournissent aussi en abondance du corail sous toutes les formes et que les colons savent transformer en excellente chaux à bâtir; nous y rencontrons également des variétés infinies de poissons délicats bons à sécher et à fumer et que l'on pourrait exporter avec grand profit; des holoturies de plusieurs qualités et qui se sont vendues aux chinois de 1.500 à 3.000 francs la tonne; elles valent moins aujourd'hui; mais, nous voulons signaler tout particulièrement les coquilles à nacre, qui ne sont guère ou pas exploitées, mais qui abondent ainsi que les bénitiers et les cônes dont on peut extraire une infinité d'objets, dits de bimbeloterie; nous avons, entrevu dans les vitrines de l'administration pénitentiaire, des cônes et surtout des casques sculptés et gravés, qui sont de véritables objets d'art.

Nous nous permettrons d'ajouter quelques mots à la note de M. Moncelon sur le Kaori. Le Kaori, que les Anglais nomment Kauri ou Kowrie, est une résine à vernis de grande importance. Elle est fournie par les *Dammara* et spécialement par le *Dammara Australis Don*. Le Kauri est d'un jaune pâle, quelquefois à reflets d'opale; son odeur est aromatique, spéciale, la cassure est conchoïdale. La substance est transparente, sauf dans les parties centrales qui, généralement, sont nébuleuses et contiennent fort souvent une humidité assez fétide. La couche extérieure est formée d'une croûte opaque et d'apparence terreuse. Le Kauri fond assez facilement. Le Kauri, actuellement, est fourni au commerce anglais par la Nouvelle-Zélande, mais les couches de Kauri de cette île ont bien diminué, par suite de l'énorme consommation qui s'en fait, aussi le prix en a-t-il doublé dans ces dernières années, et il devient presqu'inabordable pour la fabrication des vernis peu coûteux. On le remplace actuellement par une résine analogue mais inférieure, qui est à bas prix dans le commerce, où elle porte le nom de « Gomme Manille ». Amsterdam est le grand marché de cette gomme.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ce que nous venons de dire, montre quelle est l'importance du Kauri et quelle source de richesse sera pour la Nouvelle-Calédonie l'exploitation de cette résine. L'examen attentif que nous avons fait du Kauri de la Colonie française nous a montré qu'il n'est en rien inférieur à celui de la Nouvelle-Zélande (1).

### RÉUNION

Les classes dont nous avons à nous occuper ne sont représentées à l'Exposition que par un échantillon de miel sauvage ou miel de forêt, et par des échantillons de quinquina.

La culture du quinquina a été introduite à la Réunion en 1867; elle commence à peine à donner quelques produits, mais tout fait prévoir que cette culture donnera des résultats avantageux.

### SÉNÉGAL

L'exposition sénégalaise nous présente diverses petites collections de bois. Ces collections ont été envoyées par les sous-comités de Bakel, de Bammako, de Kita, de Koundou et de Médine.

Ces collections n'ont actuellement qu'un intérêt scientifique, car, malgré les richesses qu'offre le Sénégal, l'exploitation forestière n'y existe pas et les petites quantités de bois d'ébénisterie qu'on en exporte sont insignifiantes, quand on tient compte de ce que le pays peut donner.

(1) Nous regrettons que l'absence complète de documents que nous avons en vain demandés à M. le Commissaire, ne nous ait pas permis de donner sur les autres colonies françaises des détails aussi intéressants et aussi étendus que ceux que nous possédons sur la Nouvelle-Calédonie. Il a cependant été publié un ouvrage en trois gros volumes sous le titre de « *Notices coloniales publiées à l'occasion de l'Exposition d'Anvers* »; mais cet ouvrage, qui a été distribué à bien des personnes qu'il n'intéressait guère, ne nous a jamais été envoyé, malgré la promesse formelle du Ministère des Colonies.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Parmi les bois du Sénégal, les Acacias tiennent le premier rang. Il y en a de nombreuses espèces qui fournissent des bois excellents pour l'ébénisterie, la menuiserie, le charronnage, etc.

Les palmiers aussi sont nombreux ; on remarque surtout parmi eux, le Cocotier, l'Elais de Guinée, qui fournit l'huile de palme, et le Ronier dont le bois incorruptible est employé pour les pilotis, les piliers, et est aussi très avantageusement utilisé comme poutre, comme madrier et comme traverses de chemin de fer. Le Ronier forme de magnifiques forêts au Sénégal.

Parmi les Morées, le genre *Ficus* seul donne plus de quinze espèces, dont le bois a une grande importance pour la menuiserie et la charpente.

Le *Baobab* est bien connu ; le *Sapindus excelsa* fournit un bois excellent, semblable au noyer ; les Moringées, les Rhamnées, les Térébinthacées donnent des espèces variées.

Le *Diospyros Ebenum* existe en quantité dans le pays; on y trouve aussi parmi les essences forestières précieuses, le Koff (*Lonchocarpus Formosianus*) et le Koos (*Cephalanthus Africana*).

Nous n'en dirons pas davantage ; l'énumération des bois sénégalais serait beaucoup trop longue pour pouvoir être faite ici.

C'est du Sénégal que nous tirons aussi la gomme arabique, qui est fournie par divers acacias et surtout par l'*Acacia Vereck*.

Les Acacias qui donnent la gomme existent surtout sur la rive droite du fleuve, dans le pays des Maures, sur les territoires non soumis à la France ; à ces forêts d'Acacias est dévolu un grand respect. Aucun étranger n'y pénètre, et le fait de casser une branche est puni comme un crime.

Le plus grand importateur de la gomme arabique, est actuellement M. Delor, à Saint-Louis ; MM. Raymond Martin, Gaudié frères, Justin Devès et Léon d'Erneville, font également un important commerce de gomme. Tous ces exposants nous ont envoyé des spécimens des récoltes achetées et triées par eux.

Le Sénégal nous fournit aussi bon nombre de ces oiseaux au brillant plumage, dont il est de mode, aujourd'hui, de garnir les chapeaux des dames. D'intéressants spécimens étaient

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

exposés par MM. Marobeau, Richard, Keller, Legros, Langé, Bols, etc.

L'Exposition nous montrait aussi divers échantillons de caoutchouc, qui fait l'objet d'un commerce assez important.

### TAHITI

Le Résident des Iles Marquises nous a envoyé des échantillons de bois de rose, de faux-ébénier et de tamahon, mais ces bois ne donnent lieu à aucune exportation. L'industrie forestière est nulle et on emploie pour les constructions, le sapin rouge qui est importé de la Californie.

L'Administration locale de Tahiti nous a envoyé des échantillons des mêmes bois et quelques autres qui ne présentent également qu'un intérêt scientifique.

### TONKIN

Le Tonkin est assez mal représenté à l'Exposition. Le service local nous a envoyé quelques échantillons d'essences forestières, mais un envoi plus important nous a été fait par Mgr Puginier, préfet apostolique du Tonkin. Cet exposant montre des échantillons de diverses essences forestières, de bois de construction, d'ébénisterie et de menuiserie, il nous a montré aussi du miel récolté dans les forêts et dont l'arôme et le goût étaient excellents.

M. Bourgoin-Meiffre de Hanoï nous a aussi fait un petit envoi de bois divers, il y a joint des fibres textiles, des rotins, des joncs à nattes, etc.

Les richesses forestières du Tonkin sont encore à peu près inconnues, et l'absence de routes en dehors des digues du Delta et de quelques rares chemins praticables dans cette même région,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

empêche l'exploitation réglée des forêts. Dans le pays, le prix des bois est fixé en prenant pour base la valeur d'une pièce de cinq mètres de longueur sur un diamètre variable, cette longueur est la dimension ordinaire des pièces qui parviennent dans le Delta.

La notice suivante donne le nom et la valeur des principaux bois qui étaient exposés à Anvers.

I. Bois employés pour la construction :

LIEM. Excellent bois d'ébénisterie, de menuiserie, de charpente ; — s'emploie pour tout usage, excepté pour les constructions de bateaux. Son prix est très élevé.

Une pièce de 5 mètres sur 0,55 m. coûte environ . . . . fr. 100

DINH. — L'une des plus belles essences du Tonkin ; peut donner des poutres de trente mètres de long valant jusqu'à 400 ligatures. Excellent bois de construction, d'ébénisterie, etc.

Prix : 5 mètres sur 0,50 m. . . . . fr. 70

SEN. — Mêmes observations que pour le précédent. Dimensions moindres. Prix un peu inférieur.

TAN. — Bois de valeur à peu près égale au précédent, d'une très longue durée : se fendille toutefois facilement et ne peut s'employer en planches, qu'à une petite épaisseur, par suite de courbures, qu'il prend en se desséchant ; mêmes prix.

CHO. — Bois pour tous les usages ; s'emploie principalement dans la construction des bateaux annamites, qui, mal calfatés et sans peinture, durent une quinzaine d'années.

Ce bois arrive le plus souvent sur les marchés sous forme de planches ; cela tient à la difficulté qu'éprouvent les indigènes à l'amener jusqu'au fleuve ; il ne pousse que dans les endroits secs. Son prix est élevé ; une planche de 20 à 22 mètres vaut de 60 à 80 ligatures. Il peut fournir des poutres de 70 centimètres d'équarrissage sur 20 ou 25 mètres de longueur. Très employé également dans la menuiserie et l'ébénisterie.

SOI. — Bois de charpente ; sert aussi pour la confection des rames.

Prix : 5 mètres de long sur 0,40 m. . . . . fr. 25

PHAY. — Bon bois de charpente ; dure quinze à vingt ans.

Prix : 5 mètres de long sur 0,40 m. . . . . fr. 30

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

KAO-NHOI. — Bois pour tous les usages, hormis les constructions de bateaux ; atteint de grandes dimensions.

Prix : 5 mètres sur 0,55 m. . . . . fr. 30

KAO-TRANG. — Variété de l'espèce précédente ; s'emploie plus particulièrement pour planches à cloisons ; non utilisé pour les constructions de bateaux.

Prix : mêmes dimensions que ci-dessus . . . . . fr. 22

KAO-RANG. — Autre variété, bateaux et planches. Prix un peu inférieur.

XOAN-DAO. — Meilleur que le précédent, pour charpentes, mais inférieur comme planches, car il travaille en séchant.

Prix : 5 mètres sur 0,55 m. . . . . fr. 25

SUNG-ROUGE. — Bois pour tous les usages ; s'emploie plus spécialement pour la menuiserie commune.

Prix : 5 mètres sur 0,50 m. . . . . fr. 25

SUNG-JAUNE. — Variété du précédent. Sa durée est moins grande ; son prix est moindre.

THOI-TRANH ROUGE. — Sert à faire les petites pièces de charpente d'un diamètre généralement trop petit pour être débité en planches.

Prix : 5 mètres sur 0,35 m. . . . . fr. 12

THOI-TRANH JAUNE. — Variété du précédent ; s'emploie pour les petites pièces de charpente extérieure ; on le fait durcir sous l'eau trois ou quatre mois avant de s'en servir.

Prix : 5 mètres sur 0,40 m. . . . . fr. 10

COM. — Bois de charpente et de menuiserie médiocre, ne dure pas plus de dix ans.

Prix : 5 mètres sur 0,45 m. . . . . fr. 15

MUONG. — Mêmes observations que ci-dessus.

THOI-BA. — Mêmes observations que ci-dessus.

## II. Bois non employés dans la construction.

NGOC-AM. — Bois imputrescible, rare ; n'est employé que pour la fabrication des cercueils.

Un cercueil brut fait avec ce bois coûte environ. . . . . fr. 80

DÉ. — Employé pour rames, manches d'outils, très solide. . . fr. 18

Prix : 5 mètres sur 0,45 m. . . . . fr. 18

COI. — Menuiserie grossière.

5 mètres sur 0,50 m. . . . . fr. 12

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CHEO.—Deux espèces.—Même observation que ci-dessus; s'emploie aussi pour les cercueils et bateaux. Dimensions un peu moindres ; à peu près le même prix.

TRAM. — Même usage, même prix, un peu inférieur. Meilleur que les précédents : prix plus élevés.

Prix : 5 mètres sur 0,40 m. . . . . fr. 15

RANG-RANG. — Même qualité que le précédent. Prix peu différent ; s'emploie pour machines à décortiquer.

CHAM. — Bois d'ébénisterie. Ses faibles dimensions l'empêchent d'être employé pour les charpentes.

Prix : 5 mètres sur 0,40 m. . . . . fr. 20

THAM-CEN. — Menuiserie vulgaire.

Prix : 5 mètres sur 0,45 m. . . . . fr. 14

HOAN-XE. — Comme le précédent ; ne supporte pas l'humidité : Prix moindre.

D'autres espèces de bois, nombreuses, sont exploitées mais sur une petite échelle, et ne se trouvent que rarement. Tels sont par exemple, le *Kung* qui est employé pour faire des manches d'outils ; le *Lon-muc* qui est usité pour la fabrication de cachets et de statues et enfin le *Mit* dont on confectionne des objets tournés.

## HAÏTI.

Le Gouvernement d'Haïti a exposé des graines de Roucou et des gousses de Dividivi, deux substances tinctoriales.

M. l'abbé Weick expose une collection complète des bois d'Haïti. Il y a là 125 beaux échantillons montrant chacun une coupe longitudinale et une coupe tangentielle polies. Malheureusement nous n'avons aucune indication ni sur l'origine botanique ni sur l'usage de ces bois.

M. Hoeylaerts expose une série de bois sur lesquels nous n'avons pas davantage de renseignements.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## ITALIE

L'Italie possède encore de vastes et nombreuses forêts, et, grâce à la variété des climats des diverses régions de ce beau pays, les essences sont excessivement variées ; tandis que les pins couvrent les cîmes élevées des Alpes et des Apennins, on trouve le palmier nain en Sicile et aux environs de Nice.

On pouvait se rendre compte de la richesse forestière du pays par l'exposition organisée par l'École forestière d'Italie. Cet établissement nous avait envoyé une collection de 136 échantillons de bois indigènes ou naturalisés. Chaque échantillon, composé d'une partie complète de tronc, était divisé longitudinalement en deux parties égales, et les parties étaient ensuite de nouveau réunies par deux charnières. On pouvait donc se rendre parfaitement compte, et de l'apparence extérieure de l'arbre et de celle du bois. La Flore italienne étant parfaitement connue par les beaux travaux de Savi, de Parlatore, de Caruel, de Gussone et d'autres botanistes illustres, nous croyons inutile de donner l'énumération de ces bois.

Disons seulement, que ce sont les pins « mugho, cembro, et « sylvestre, le mélèze, l'épicea, comme types des bois de la « zône montagneuse ; puis, les pins pinier et maritime, les chênes « rouvre et pédonculé, qui forment les essences dominantes de « la région intermédiaire, avec les chênes à feuilles persistantes « (*Quercus suber*) dans les plaines voisines de la mer ; ensuite les « bois de noyer et de châtaignier, de chêne vert, de charme et « d'érable, provenant surtout de l'île de Sardaigne, région ana- « logue à la Corse ; enfin, les palmiers nains, les bambous, « l'oranger, le figuier de Barbarie, qui sont les bois spéciaux « à la Sicile, région semi-tropicale, par suite des conditions « spéciales de température et d'humidité auxquelles elle est « soumise. » (1).

(1) Rapport de notre collègue du jury, M. Noël, Inspecteur des Forêts, en France.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Tout près de l'exposition, dont nous venons de parler, se trouvait celle du Dr G. Montaldo, de Cernatta-Sesia, qui, quoique tenant infiniment moins de place que la précédente, est loin d'être moins intéressante. Bien de visiteurs de l'Exposition n'auraient pas remarqué cette petite vitrine, peu apparente, où étaient condensés les résultats de longues études, de délicats et difficiles travaux.

La vitrine de M. Montaldo contenait une collection de bois, sous forme de coupes microscopiques; les bois, au nombre de 80, étaient représentés chacun par une section longitudinale, et une section tranversale.

De prime abord, la confection d'une préparation microscopique pareille, semble peu de chose; il faut, comme nous le faisons depuis plus de vingt-cinq ans, avoir pratiqué la chose, pour savoir à combien de difficultés on se heurte, pour obtenir de grandes coupes comme celles de M. le Docteur Montaldo.

Pour obtenir ses coupes, M. Montaldo se sert d'un grand microtôme, très fort et très lourd, monté sur un pied de fonte; la lame, en acier, glisse dans des rainures et est guidée et mise en action par un long manche à contre-poids et à excentrique, ce qui a l'avantage de produire l'arrêt du couteau, dès que la section est achevée. La marche du couteau est activée ou retardée, suivant les besoins, à l'aide d'engrenages, dont le mouvement initial est produit par un moteur à gaz.

Comme dans tous les microtômes, le bois à couper monte par une vis micrométrique qui porte des appareils divers, à choisir suivant la direction de la section à obtenir, et suivant la dureté du bois.

Le traitement préalable à la section que doit subir le bois, forme une partie importante du travail. Il consiste essentiellement en une immersion plus ou moins prolongée, à froid ou à chaud, dans des liquides qui doivent varier suivant la nature du bois. Ces liquides sont des solutions faibles d'acides ou de sels, mais surtout un mélange en proportions variables d'eau et d'alcool. C'est aussi pareil mélange qui nous a donné les meil-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

leurs résultats pour le ramollissement de racines et de bois pharmaceutiques, dont nous avons, il y a quelques années, fait des coupes très nombreuses.

Lorsque les bois sont coupés, ils doivent encore être montés en préparations permanentes et dans des médiums appropriés; ceux que M. Montaldo emploie le plus souvent, sont le baume de Canada et la glycérine. Un médium, qui nous a donné d'excellents résultats, est celui dont nous indiquons la préparation, sous le nom de Liquide, N° 28, dans la 3e édition de notre *Traité de microscope*. Il a pour base le sucre de miel incristallisable, étendu d'acide acétique et d'alcool.

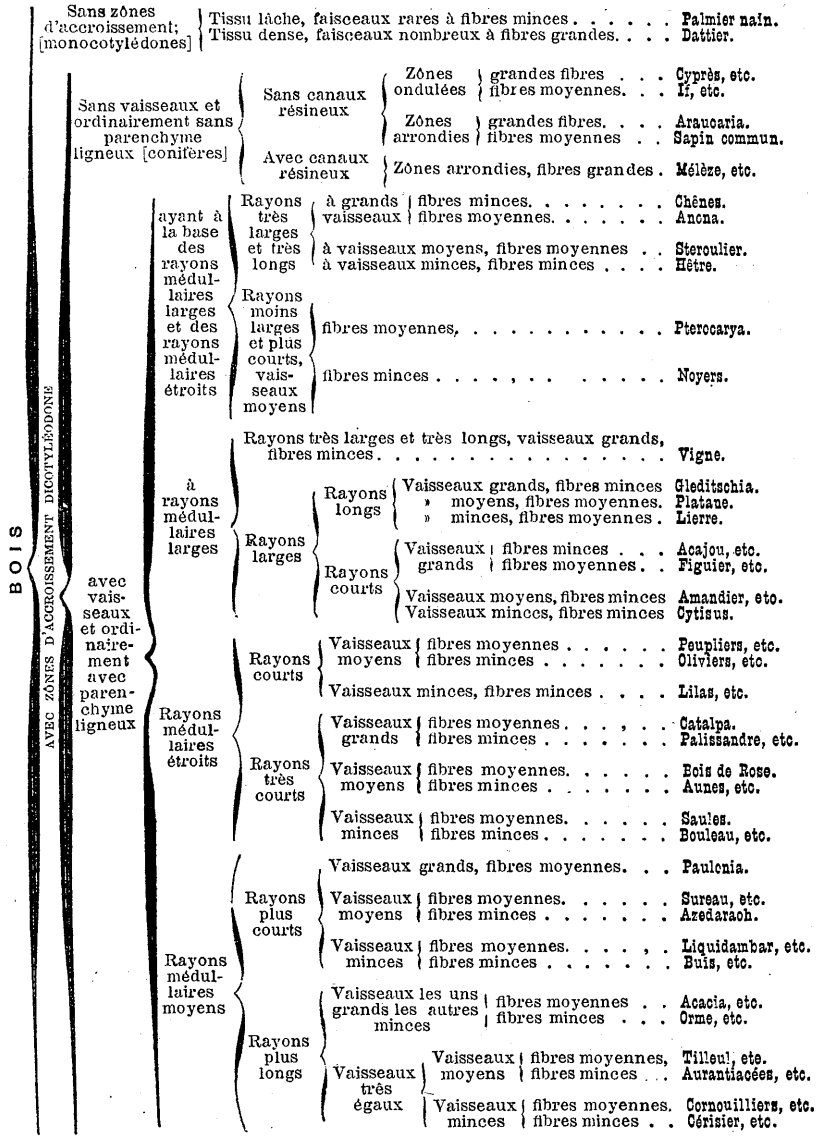
Les préparations de M. Montaldo, avons-nous déjà dit, représentent cent quatre-vingts espèces différentes. Le choix n'est nullement fait au hasard, mais les espèces sont au contraire choisies de façon à élucider la structure de tous les bois importants qui se présentent dans le commerce.

M. Montaldo a compris que son travail serait incomplet s'il se bornait à fournir les préparations; il a donc étudié consciencieusement les auteurs les plus compétents et spécialement les travaux de feu notre ami et ancien professeur, l'illustre Dr Schacht, de l'université de Bonn, dont le grand ouvrage sur les arbres fait encore autorité. Le fruit des études de M. Montaldo est condensé dans un petit travail, publié en français et intitulé : « l'*Histologie appliquée à la xylologie.* »

Dans ce travail, fort intéressant, M. Montaldo établit les bases de la xylologie, et détermine l'importance relative de l'aubier et du duramen et de leurs parties constituantes. Il donne ensuite l'énumération, en latin, d'après l'ordre des familles naturelles des bois étudiés, ensuite un index alphabétique français, puis une série de tableaux dichotomiques. L'ouvrage se termine enfin par des indications sur l'emploi des tableaux, et sur l'importance relative qu'il faut attacher aux parties constituantes des tissus.

Comme les tableaux de M. le Dr Montaldo constituent un travail tout à fait original, très important, et d'une grande utilité pratique, on nous saura g é d'en condenser ici les grandes lignes

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires




Comme on le voit, ces tableaux rendent comparativement facile la détermination des bois du commerce, et l'expert qui s'en servira, en s'accompagnant des préparations de M. Montaldo,



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

n'aura pas de peine à élucider les questions les plus épineuses. Nous regrettons cependant que M. Montaldo n'ait pas partout poussé l'analyse jusqu'aux espèces. On comprend bien que la difficulté dans certains groupes nombreux doit être fort grande, mais non insurmontable pour un spécialiste aussi habile que M. Montaldo.

Quoiqu'il en soit, tout ce que nous venons de dire montre combien est importante l'exposition du Dr Montaldo et justifie pleinement le diplôme d'honneur conféré à l'exposant.

Nous n'avons guère autre chose à signaler dans la section italienne. Notons seulement les animaux empaillés de M. Enrico Bonomi, de Milan, parmi lesquels un chien admirablement réussi ; les bois injectés pour chemin de fer, par le Dr Giovanni Mancion, de Rome, et enfin une collection de 56 échantillons de bois pour l'ébénisterie, la marqueterie etc., qui sont exposés par M. Querena, de Turin.

## LIBÉRIA

La République africaine de Libéria, fondée en 1822 sous le protectorat des États-Unis et devenue indépendante en 1847, avait à l'Exposition un petit compartiment où elle exposait quelques-uns des produits qu'elle exporte par l'intermédiaire de la Société Belge-Libérienne qui a son siége à Anvers et à Monrovia.

Parmi ces produits, les seuls dont nous ayons à nous occuper, sont les bois, dont il y avait une petite série de 18 espèces, représentées par des parties de troncs, montrant en même temps la section longitudinale et la section transversale.

Nous n'avons guère de données sur ces bois dont les exposants ne nous font connaître que les noms indigènes que nous transcrivons ici, tels qu'ils étaient marqués sur des étiquettes :

POPLAR. — SPICE-WOOD. — BLACKGUM, or ROSE WOOD. — WHITE

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

PEACK. — HICKORY. — SASSY-WOOD. — WILD-GUAVA. — GHERRY. — PINE. — BURRWOOD. — PERCIMON. — WHITE OAK. — WHISMORE. — SWAM POAK. — CEDAR. — CAMWOOD. — EBONY. — BARWOOD.

Le Camwood et le Barwood sont des bois de teinture rouges. Le premier est donné par le *Baphia laurifolia* et le second par le *Pterocarpus Angolensis ;* il se fait de ces deux bois un commerce assez considérable ; les couleurs rouges qu'on en obtient, sont peu solides, mais les couleurs brunes qu'on peut en obtenir également sont très stables.

## LUXEMBOURG

Nous ne trouvons ici que des écorces de chêne pour tannage, exposées par M. Buffet, de Wiltz. Ces écorces sont d'excellente qualité.

Le Grand-Duché de Luxembourg produit annuellement des écorces à tan, pour un chiffre approximatif de 1 1/2 millions de francs ; ces écorces sont très réputées et le commerce de ce produit fournit un des principaux revenus des cultivateurs de la zône Ardennaise. Le prix des écorces varie de 15 à 19 francs les 100 kilog.

Les écorces à tan du Grand-Duché de Luxembourg renferment, suivant leur qualité, de 10 à 20 p. c. de tannin. Elles sont surtout employées pour la fabrication du cuir fort, à l'aide des peaux d'Amérique, elles donnent à ce cuir du poids et de la blancheur.

La manière de faire la récolte de ces écorces et leur mise en grange, sont particulièrement soignées, et c'est au mode spécial de conservation que les tanneurs doivent de pouvoir acheter des écorces bien conservées, à toutes les époques de l'année.

Nous croyons qu'on lira avec intérêt, les détails suivants sur la culture des taillis de chêne et la récolte des écorces. Nous les devons à l'obligeance de l'exposant, M. Buffet, député du Luxembourg et commissionnaire en écorces.

Les taillis d'écorces du Grand-Duché (appelés haies à écorces,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en allemand *Loh-Hecken*) se trouvent principalement dans la zône, dite ardennaise, dont la base principale est la roche schisteuse. Les meilleures qualités d'écorces viennent sur le schiste ; les plus mauvaises sur l'argile et le calcaire ; ces dernières sont fort rares et ne sont employées que par la corroierie. La plupart des taillis appartiennent aux cultivateurs ; les communes en possèdent fort peu ; de là, un morcellement excessif, plus grand que les terres labourables de ces contrées. Le morcellement est loin d'être régulier, ce qui provient des nombreux partages opérés depuis 50 ans.

Les écorces de haute qualité croissent dans les côtes abruptes longeant les cours d'eau, notamment la Warck, la Wiltz, la Clerf, l'Our et la Haute-Sûre. Tous les taillis sont purs, c'est-à-dire, qu'ils ne sont composés que d'une seule essence de chêne.

L'écorçage a lieu entre 14 et 18 ans selon la croissance qui dépend principalement de l'exposition. Un taillis venant dans des rochers abruptes exposés au midi, doit être écorcé à 14 ou à 15 ans, car déjà à cet âge, l'écorce se fendille, devient rugueuse et perd sa nuance blanche, argentée, miroitante.

Les taillis d'écorces se trouvant entre les mains d'au moins 3.000 propriétaires ou cultivateurs, il est aisé de comprendre que chaque cultivateur ne peut pas écorcer lui-même tous ses taillis. Les petits cultivateurs qui ne peuvent exploiter que 15 à 30 ares, font cette besogne eux-mêmes avec l'aide de leur femme et de leurs enfants. Quant aux gros propriétaires, ils sont obligés de se faire aider par des ménages pauvres, tous petits propriétaires ou journaliers. L'on ne paie pas en argent, c'est-à-dire, l'on ne convient pas de payer autant de francs pour les 100 kilogrammes, comme cela se pratique en France, en Belgique et en Allemagne.

Le gros propriétaire charge un ou plusieurs ménages de l'écorçage de ses taillis ; en échange, il cède à ces derniers, *tout le bois* provenant de la coupe, et leur permet de brûler le même bois, les feuilles, le gazon (sartage, écobuage) et d'y semer du seigle ; le propriétaire est chargé de faire le transport des écorces jusque

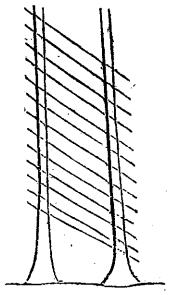
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans sa propre grange, de transporter le bois au domicile de ses ouvriers, et de faire la rentrée du seigle l'année d'après. C'est ce qui a fait dire aux Allemands que ces taillis d'écorces sont cultivés comme les jardins.

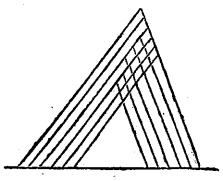
Après l'écobuage, la pousse devient plus vigoureuse, les mauvaises herbes et les essences étrangères sont détruites, l'écorce à venir devient plus épaisse, étant mieux nourrie et plus exposée au soleil et à l'air.

L'écorçage commence en mai, et est terminé fin juillet, selon le temps qu'il fait. Il y a plusieurs périodes : celle de la première et celle de la seconde sève. A la première période, les hommes passent à travers le taillis et abattent au moyen de la hachette, les *branches* inférieures de la souche, ainsi que les perchettes, sans toucher aux perches principales. Ces branches et perchettes sont coupées en morceaux d'environ 1 mètre, qui sont passés ainsi aux femmes et aux enfants qui les battent comme le saule au moyen de petits marteaux en bois. Quelques coups de marteau suffisent pour détacher l'écorce, surtout quand la température est douce, légèrement humide ; c'est alors que la sève est en plein. Ces petites écorces sont immédiatement mises en petits fagots de 20 à 30 centimètres de circonférence, de 40 à 70 centimètres de longueur. Ces petits fagots sont appelés *jeunes* ou mieux *veaux* ; ils sont couchés en pente afin que l'air et le soleil puissent y pénétrer. Si cependant le temps est pluvieux, on les relève et on les couche séparément l'un sur l'autre entre deux haies d'arbres, afin que l'un abrite l'autre et qu'ils ne noircissent pas à l'intérieur (voir figure A ci-contre). Si les pluies sont trop abondantes et persistantes, le propriétaire rentre les veaux et les place dans ses granges, partout où il y a des courants d'air, comme le montre la figure B ci-contre. Au taillis, dès qu'il y a un peu de soleil,

A



B



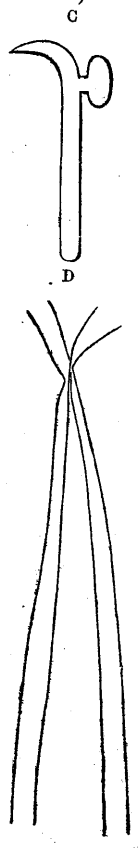
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les veaux sont mis en petites moyettes par les femmes et les enfants.

Dès que les écorces sont sèches, qu'il y en ait beaucoup ou peu, le propriétaire les rentre chez lui et les entasse soigneusement dans une grange spécialement destinée à la conservation des écorces. Ces granges sont situées à l'abri de l'humidité, et surtout des émanations des écuries, des étables et des porcheries.

Les petits cultivateurs logent leurs écorces au grenier de la maison. Pendant l'écorçage, le propriétaire doit être continuellement aux aguets, et rentrer journellement les écorces qui sont sèches.

Après l'écorçage des branches inférieures, il y a un temps d'arrêt ; l'on attend ordinairement la seconde sève, comme l'on a coutume de dire. Alors commence l'écorçage des perches principales de la souche. Celui-ci se fait au moyen d'une espèce de clé formant crochet aigu d'un côté, couteau convexe de l'autre (fig. C). Au moyen du crochet, l'écorce est fendue sur la perche de *bas en haut*, jusqu'aux branches du dessus, qui sont en même temps abattues et traitées comme les branches du bas. L'ouvrier pénètre ensuite avec le couteau dans la fente faite au moyen du crochet, et opère en guise de levier ; l'écorce principale se détache facilement, et reste ainsi suspendue à la pointe de la perche (fig. D).



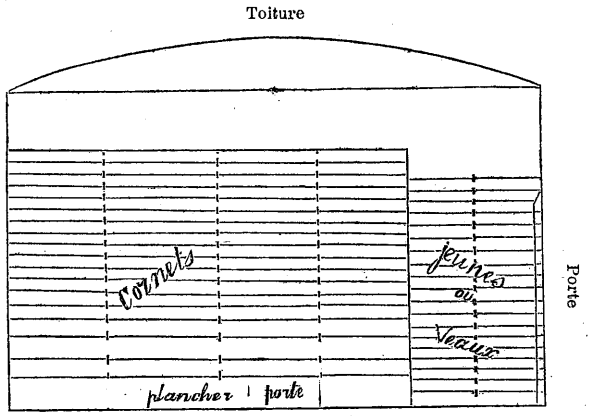

Cette écorce, d'une longueur parfois de huit mètres, reste suspendue ; si le soleil est ardent, elle s'enroule de suite ; survienne une pluie, le lendemain, celle-ci n'aura plus de prise, puisqu'elle ne pourra pas atteindre l'intérieur du cornet ou tuyau ; elle coulera le long de la paroi extérieure ; c'est pour cette raison que, dans le Luxembourg, l'on n'a jamais de cornets avariés, et que ceux-ci conservent toujours leur nuance jaune-doré. Quand les perches sont trop hautes, et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qu'on ne peut pas les courber assez pour arriver jusqu'au bout, les ouvriers se servent de petites échelles.

Les perches nues, débarrassées de leur écorce, restent debout jusqu'en août ; alors elles sont abattues, les souches ne pouvant plus être noyées dans la sève ; on les abat toujours en coupe oblique, afin que la cicatrice ne retienne pas les eaux.

Quant les cornets sont secs, on les arrache de la perche, et on les coupe en morceaux d'*égale longueur*, soit de 5 pieds, soit de 6 pieds, suivant la contrée. On les lie en bottes de 20 à 25 kilog., et on les rentre en grange, on met en tas, d'un côté les veaux, et de l'autre, les tuyaux de la façon ci-dessous, jusqu'en septembre; les granges à écorces restent ouvertes pendant la journée, afin que l'air puisse circuler et enlever toute trace d'humidité. Quand arrivent les brouillards, l'on ferme hermétiquement, et l'on entasse encore parfois avec de la paille bien sèche (1).




Quand un tanneur a besoin d'écorces pour sa tannerie, il se rend dans un village quelconque, et va y inspecter les différents lots; il choisit ceux qui lui conviennent le mieux, et fait prix ; de cette manière, il n'a pas besoin de faire de fortes provisions, puisqu'il trouve de la marchandise pendant toute l'année.

(1) Dans les figures ci-dessus les lignes brisées représentent les liens ; il y en un pour les veaux et rois pour les cornets.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

A la livraison, les écorces sont mises de nouveau en bottes, les cornets à l'extérieur et les veaux à l'intérieur ; les bottes pèsent invariablement 25 à 26 kilog., suivant convention, aussi les marchés ne se font-ils pas aux 100 kilog., mais à la botte.

Les écorces du Grand-Duché sont les meilleures et les mieux soignées du monde, c'est avec elles assurément qu'on fait le meilleur et le plus beau cuir à semelles, sans avoir besoin de recourir à des extraits ou à d'autres matières tannantes. Elles forment la richesse des contrées ardennaises, pour lesquelles elles sont un revenu annuel constant et peu variable.

## MONACO

La principauté de Monaco avait une charmante exposition où notre jury a eu à examiner des bois, des animaux empaillés et des coléoptères.

*Bois.* — Les collections de bois étaient au nombre de deux. M. Dalbera avait envoyé de beaux échantillons de bois en grume : olivier, caroubier, eucalypte, cyprès, oranger, citronnier, if, jujubier, et fustet.

M. Néri exposait un panneau composé d'échantillons de diverses essences de la principauté ; outre les bois déjà énumérés ci-dessus, on y trouvait encore le chêne vert, le figuier, l'orme, le mûrier, le sorbier, le poirier et le platane. Chacun de ces bois était représenté par une petite plaque soigneusement polie et vernie.

*Animaux.* — Une jolie collection d'animaux empaillés était exposée par un amateur, M. Streicher, qui avait aussi envoyé des préparations microscopiques fort bien faites.

Un autre amateur, M. Vieillard, montrait une série de dix cartons de coléoptères du bassin méditerranéen. Ces insectes étaient fort bien préparés et bien classés.

## PARAGUAY

Le compartiment que le Paraguay occupait à l'Exposition était fort petit, mais il renfermait un nombre relativement considé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rable de produits. Notre jury a eu à y examiner des bois, des écorces tannantes, des peaux et des animaux empaillés.

*Bois.* — Les bois, au nombre de 101, étaient représentés sur des planchettes d'environ cinquante centimètres de longueur sur dix centimètres de largeur. Nous ne connaissons pas les noms scientifiques des espèces exposées, mais nous en donnons ici les noms indigènes, guaranis ou espagnols, et nous en indiquons également les dimensions, les qualités et les emplois.

| Nos | Noms des Arbres | Dimensions et qualités | Emplois usuels |
|---|---|---|---|
| 1 | Sapyy | grand | divers |
| 2 | Ibirá-yu-guazú | id. et touffu | construction |
| 3 | Laurel Amarillo (Laurier jaune) | id. id. | id. |
| 4 | Quebracho | moyen. | sert à beaucoup d'usages; est dur, lourd et incorruptible sous terre. |
| 5 | Cedro Colorado (Cèdre rouge) | moyen, léger. | ébénisterie ; il remplace le sapin dans les ouvrages communs et ses belles veines le font ressembler à l'acajou |
| 6 | Timbó | grand et touffu | bois tendre dont on fait les pirogues nommées « hechizas ». |
| 7 | Ibirá-pitá | grand et dur | menuiserie et constructions |
| 8 | Lapacho piruzu | grain serré | ébénisterie et constructions de 1re classe. |
| 9 | Lapacho | grain serré | ébénisterie et constructions de 1re classe. |
| 10 | Urundey-mí | pas très grand | construction |
| 11 | Guayabí | petit, flexible | sert à faire des manches de haches et autres ustensiles. |
| 13 | Curupay-rau | pas très grand | ébénisterie |
| 14 | Urupui-pitá | id. | charpente |
| 15 | Yugueri-busu | grand | id. et menuiserie |
| 16 | Ibirá-poroití | moyen | ébénisterie |
| 17 | Urupiú mi | grand | meubles. |
| 18 | Cambá-acá | petit, dur | usages divers. |
| 19 | Espina de corona | grand et dur | id. |
| 20 | Arrayan | moyen | menuiserie décorative. |
| 21 | Insienso | grand ; résine odoriférante | ébénisterie. |
| 22 | Guabira | grand ; arbre fruitier | construction et menuiserie. |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| Nos | Noms des Arbres | Dimensions et qualités | Emplois usuels |
|---|---|---|---|
| 23 | Iba-haí | assez grand | ébénisterie. |
| 24 | Yatayrá | id. | peu employé. |
| 25 | Caahoveti-guazú | assez grand | peu employé. |
| 26 | Aguaí | grand, arbre fruitier | d'un usage général. |
| 27 | Ibirá-ró | id. | meubles et menuiserie. |
| 28 | Granadilla-guazú | id. | peu employé. |
| 29 | Tataré | pas très grand ; bois de teinture | menuiserie. |
| 30 | Curupicay | grand, résineux | meubles. |
| 31 | Tembetary-negro | grand | id. |
| 32 | Ingá-blanco | moyen | ébénisterie. |
| 34 | Petereby | gros et touffu | construction. |
| 35 | Aratren-guazú | moyen ; arbre à fruits | peu employé. |
| 36 | Ibirayu-guazú | grand | construction. |
| 38 | Tapiribá | gros et touffu | id. |
| 39 | Colita | | |
| 40 | Ibira-pépé | gros et touffu | construction. |
| 41 | Nuatinguy | | |
| 42 | Timbaly | droit, haut, blanc | sert pour chevalets ou comme poutres. |
| 44 | Tembitary-blanco | grand, un peu mou | peu employé. |
| 45 | Ibapurá-ysiai | petit, arbre à fruits | peu employé. |
| 46 | Capay | grand, odoriférant | meubles. |
| 47 | Lapacho-negro | grand, odoriférant | emploi général, de qual. sup. |
| 48 | Paraparay | id. ; grain serré | construction. |
| 49 | Nandipa-mí | id. | ébénisterie. |
| 50 | Tiyi-pirurú | | |
| 51 | Guiray | id. | id. |
| 52 | Urundey-mí | id. | id. et charpente. |
| 53 | Palo blanco | grain serré | moulures à la machine. |
| 54 | Guiavi-saise | id. | emplois divers. |
| 55 | Quebracho colorado | moyen | divers emplois, surtout comme poteaux de clôture. |
| 57 | Ibirá-pita | grand | construction. |
| 59 | Laurel amarillo (laurier jaune) | moyen, veines tordues | meubles. |
| 61 | Ibirayu-grande | grande hauteur | ébénisterie. |
| 62 | Incienso amarillo | id. | sert pour meubles et wagons de chemins de fer. |
| 63 | Urimdey-pará | grand, très apprécié pour ses belles veines | sculpture et ébénisterie. |
| 65 | Taberiba-guiazú | très grand | construction. |
| 66 | Guayaybi blanco | pas très grand | menuiserie ; flexible. |
| 67 | Curaturá | | |
| 68 | Ibira-ró | assez grand | construction. |
| 69 | Laurel-negro (Laurier noir)* | assez grand | construction. |
| 70 | Tatané | moyen, bois de teint. | menuiserie. |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| Nos | Noms des Arbres | Dimensions et qualités | Emplois usuels |
|---|---|---|---|
| 71 | Cupay | grand | ébénisterie. |
| 72 | Iba-poroití | pas très grand ; arbre fruitier | id. |
| 74 | Caahobety-colorado | haut et élancé | s'emploie pour chevalets. |
| 75 | Ibyra-hobi | id. | id. |
| 77 | Cedro colorado | grand | usage général et meubles. |
| 78 | Curupay-hú | id. | meubles et autres usages. |
| 79 | Campeche | bois de teint.; grand | charpente. |
| 80 | Petereby | épais et grand | id. |
| 81 | Ibira-pitá | id. | id. |
| 83 | Quebracho colorado | id. | traverses et poteaux télégraphiques. |
| 84 | Urimdey | id. | charpente. |
| 85 | Granadilla-guazú | id. | peu employé. |
| 86 | Palo de lanza | moyen | supérieur pour meubles. |
| 87 | Curupay-ran | id. | ébénisterie. |
| 88 | Palo-roza-colorado | id. | id. |
| 95 | Palo santo | id. | meubles et charpente. |
| 100 | Morosimo | | |
| 101 | Guayabí-negro | | |

*Prix des bois :* 40 centavos (environ deux francs) le pied cube anglais, mis sur l'embarcadère.

*Écorces tannantes.* — Les écorces tannantes sont au nombre de deux : l'écorce de Curupay et l'écorce de Guavirami. Ce sont deux grosses écorces rougeâtres, sur lesquelles nous n'avons aucun renseignement. La première vaut, dit-on, environ fr. 1,25 l'arrobe, qui équivaut à 11 1/2 kilos.

*Peaux et oiseaux empaillés*, — Nous trouvons ici une peau de tigre, des peaux de cerfs, de fourmilliers, de tapir et de renard.

Les oiseaux au nombre de cinquante, dont les noms ne sont pas donnés, forment deux charmants groupes. Ils sont arrivés en peau à Anvers et ont été montés par MM. Claes, deux habiles taxidermistes, dont nous retrouvons le nom dans la section belge.

## PAYS-BAS

Notre jury n'a eu que trois exposants à voir dans la section Néerlandaise.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le premier d'entre eux est M. Logeman, de Nimègue, qui nous montre une collection de 73 sortes de bois de l'île de Bornéo. Ces échantillons, tous de format identique, se présentent en parallélipèdes d'environ 15 cent. de long sur 6 à 7 de large ; ils sont polis sur l'une des faces et portent l'indication du nom vulgaire, du nom scientifique et de l'emploi.

On nous saura gré, croyons-nous, de reproduire ici les indications que nous avons pu obtenir sur ces essences.

| NOM INDIGÈNE | NOM BOTANIQUE | USAGE |
|---|---|---|
| Poeleh. | Ophioxylon serpentinum. L. | Léger. Poutrelles. |
| Mahang-remba. | Hopea Maranti ? Miq. | Léger. Planches. |
| Benoewang. | Octomeles Sumatrana. Miq. | Meubles. |
| Mahang-Cawas. | Hopea Maranti ? Miq. | Bâtisse, planches. |
| Kajoe-rawas. | Phoebe spec. | Léger. Planches. |
| Trantang ou Terentong. | Buchanania auriculata. Bl. | Petites embarcations. |
| Godebok. | Cassia Fistula. L. | Léger. Poutrelles. |
| Madang Lompong. | Phoebe spec. | Bâtisse, ébénisterie. |
| Palat Keran. | Id. ? | Léger. |
| Bintangoer laboe. | Calophyllum spec. | Bâtisse ébénisterie. |
| Kapas. | Cassia glauca. ? | Planches et meubles. |
| Oedang ou Kloempang. | Sterculia circealata. ? | Planches. Bâtisse. |
| Oedang. | | |
| Meranti remba. | Hopea Maranti. | Bâtisse, ébénisterie, meubles. |
| Djawie. | Cassia ? | Bâtisse provisoire. |
| Pendarahan. | Myristica ? | Léger ; toitures. |
| Medang teboeras. | Podocarpus ? | Flexible ; charpentes. |
| Djeloetong. | Alstonia eximia. Miq. | Bâtisse, ébénisterie. |
| Meranti Madji. | Hopea Maranti. Miq. | Résistant ; poutrelles. |
| Derisan-Boeroeng. | Grewia odorata. Blum. | Travaux à l'intérieur. |
| Boengoer. | Lagerstroemia Reginæ. Roxb. | Bâtisse. |
| Bintoengar bloelang. | Calophyllum amænum. Wall. | Dur. Meubles. |
| Konjok. | Jackia ? | Meubles. |
| Madang Kran. | Phoebe ? | Planches. |
| Paser. | Pterocarpus ? | Bâtisse. |
| Medang-Pisang. | Id. ? | Bâtisse pour revêtement |
| Sarangan. | Castanea argentea. Blum. | Dur ; bâtisse. [des murs. |
| Kontom. | Cryptocaria ? | Bâtisse, ébénisterie. |
| Arang. | Maba Ebenus. Spr. | Ebénisterie, cannes. |
| Toelang ou Oelin toelang. | Eusideroxylon Zwagerii. | Résistant ; bâtisse. |
| Meranti batoe. | Hopea Balangeran. | Résistant ; bâtisse, ébénisterie. |
| Madang-Semat. | Phoebe holosericea. Bl. | Résistant ; ébénisterie. |
| Njatoh. | Myristica iteophylla. Miq. | Bâtisse et petites embarcations. |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| NOM INDIGÈNE | NOM BOTANIQUE | USAGE |
|---|---|---|
| Dewadaroe. | Cryptocaria ? | Planches. |
| Seloemar, | Jackia spec. | Beau. Très dur. Avirons. |
| Leban aijer. | Vitex pubescens. Vahl. | Dur et fort. Vergues, avirons. |
| Mangoestan oetan. | Garcinia Celebica. L. | Dur, fort. Charpenterie. |
| Pangal. | Lithocarpus ? | Bâtisse, petites embarcations. |
| Madang-Prawas. | Polyadenia lucida. Nees. | Très bon. Dur. Planches. |
| Kakkitingie. | Calophyllum ? | Poutrelles. |
| Katoh. | Id. ? | Id. |
| Djamboe. | Anacardium Occidentale.L. | Id. |
| Tikim ayer. | Quercus spec. | Fort. Bâtisse, ébénisterie, navires. |
| Kelampaij. | Calophyllum spec. | Dur ; construction de navires. |
| Merapes. | Lithocarpus ? | Bâtisse : poutrelles ; quilles de navires. |
| Leban ou Laban Alaban. | Vitea pubescens. Vahl. | Dur, fort ; bâtisse ; construction de navires. |
| Madang Seré. | Phoebe spec. | Fort, flexible ; planches. |
| Rassak Koealan. | Quercus spec. | Fort. |
| Fikem boekit. | Artocarpus ? | Fort ; Bâtisse, ébénisterie, construction de navires. |
| Selangkeng. | Id. ? | Bâtisse. |
| Parok. | Quercus spec. | Dur, fort ; bâtisse construction de navires. |
| Gelam tikoes. | MelaleucaLeucadendrum.L | Dur, lourd ; Poutres pour bâtisse et construction de navires. |
| Doekoe. | Lansium domesticum.Blum. | Bâtisse ébénisterie. |
| Pregin. | Eusideroxylon Zwagerii. | Dur, lourd ; bâtisse. |
| Terendok ou Fikem ? | Quercus spec ? | Fort ; bâtisse. |
| Ilas. | Quercus spec ? | Id. |
| Gondjeng. | Glabraria ? | Dur ; meubles. |
| Priaga. | Nephelium ? | Poutres pour bâtisse. |
| Jam ou Njampok. | Calophyllum spec. | Dur, lourd ; bâtisse construction de navires. |
| Rasakdjawé. | Quercus spec. | Dur, lourd ; bâtisse. |
| Semperat. | Pterocarpus ? | Id. |
| Marbo pajak. | Afzelia bijuga. Spr. | Beau, lourd ; bâtisse. |
| Boenjauw. | Aglaia tomentosa. | Beau, lourd; construction, de navires. |
| Kajoe malem. | Eusideroxylon Zwagerii. | Beau, lourd ; bâtisse et construction de navires. |
| Anggeriet, Enggeries. | Quercus lineata. Blum. | Id. |
| Alay. | Eusideroxylon Zwagerii. | Id. |
| Temboesoe Talang. | Fagraea fragrans. Roxb. | Dur, fort et beau ; ébénisterie. |
| Temboesoe renah. | Fagraea spec. | Id. |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| NOM INDIGÈNE | NOM BOTANIQUE | USAGE |
|---|---|---|
| Rassak lengga. | Quercus spec. | Dur, lourd ; bâtisse. |
| Belean Kapoer. | Eusideroxylon Zwagerii. | Id. |
| Belean Tandoh. | Id. | Id. |
| Krandjie ou Koerandjie. | Dialium Indum. L. | Fort, compacte ; poutres. |
| Belian lilin. | Eusideroxylon Zwagerii. | Compacte, dur ; bâtisse, |
| Marabouw. | Intsia spec. | Fort, compacte ; poutres, bâtisse. |

Tout près de la collection dont nous venons de parler se trouvait exposée une brochure dont notre jury n'avait pas à s'occuper, mais qui se rapporte trop à notre sujet pour que nous ne la signalions pas. Elle porte pour titre : *Surinaamsche planten en cultuur gewassen, Boomen en Houtsoorten*, et a pour auteur, M. Westerouen Van Meeteren, ancien directeur de la Banque de Surinam. Ce travail, excessivement intéressant, énumère les arbres et les plantes utiles de Surinam, de même que les produits qui en proviennent et leurs emplois. Il indique tous les noms indigènes de même que les noms scientifiques des végétaux. C'est un travail excessivement bien fait et qui a dû coûter de bien grandes recherches à l'auteur.

M. Lindner, d'Amsterdam, expose une série de bouchons et d'objets en liège. Les bouchons sont excessivement bien faits et ont une forme bombée ou renflée à la partie médiane ; cette disposition qui n'a encore pu être réalisée dans la fabrication, par machine, des bouchons, assure une meilleure fermeture des bouteilles que celle que l'on obtient par les bouchons coniques ou cylindriques habituellement employés.

MM. Beuth et fils, à Leyde, montrent des échantillons de plumes et duvets nettoyés et préparés pour literies. La collection de ces exposants est la plus complète de toutes celles qui figurent à l'Exposition. Nous y trouvons des plumes de poule de Belgique, d'Autriche et de Russie ; des plumes de canard de Chine, du Japon, de Hollande et d'Autriche ; des plumes d'oie de Russie, d'Autriche et de Hollande, des plumes de cygne et de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dindon, de l'édredon de Norwège ; du duvet d'oie, de cygne, de canard du Japon, de canard de Chine, etc.

Enfin ces Messieurs exposent aussi du *Kapok* des Indes Orientales.

## PORTUGAL (COLONIES)

Les Colonies portugaises étaient brillamment représentées à Anvers, et, c'est avec raison qu'un savant, très compétent, nous disait que le compartiment portugais était la perle de l'Exposition. Nulle part, en effet, on ne trouvait des produits aussi variés, aussi frais, et ausssi élégamment disposés.

Et cependant cette exposition est due à l'initiative privée. Il est bien vrai que M. le Ministre de la Marine et des Colonies a prêté son concours à l'organisation de l'exposition en lui donnant son appui moral et en lui prêtant un certain nombre de produits appartenant aux établissements relevant de son département, mais, il n'en est pas moins vrai que l'exposition coloniale portugaise a été organisée par la Banque coloniale portugaise en collaboration avec la Société de géographie de Lisbonne.

La Société de géographie de Lisbonne, sur l'invitation du Gouverneur de la Banque coloniale, et avec l'approbation du Ministre des Colonies, a nommé, parmi ses membres, un comité exécutif dont la présidence a été dévolue à ce même Gouverneur, qui est donc en même temps délégué du Gouvernement portugais et délégué du comité exécutif.

C'est ce comité exécutif qui, grâce au très important concours des comptoirs coloniaux de la Banque et des Comités officiels du Cap-Vert, de San Thomé et de Loanda, a réuni les produits, les a classés, disposés et installés à Anvers.

La Banque coloniale portugaise a été fondée en 1863 par M. le conseiller Francisco de Oliveira Chamiço. Le fondateur en a été élu Gouverneur et cette nomination a été ratifiée par le Gouvernement portugais.

Par ses statuts, la Banque coloniale remplit en Portugal le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rôle de banque commerciale, mais, dans les colonies, elle a la mission d'établir des comptoirs et est autorisée à appliquer son capital, en proportions fixes, au crédit agricole, au crédit foncier et au crédit mobilier, et cela, en dehors des opérations de banque qui lui permettent l'émission exclusive de billets dans les colonies.

Le capital de la Banque coloniale portugaise est de vingt millions de francs; ce capital qui est entièrement versé, est appliqué à des prêts aux agriculteurs et aux propriétaires tant des villes que des campagnes.

Grâce aux capitaux de la banque, on a pu, à San Thomé, décupler les plantations de café, de cacao et de quinquinas; on a pu aussi augmenter considérablement d'autres cultures et donner l'essor à l'industrie de l'extraction des huiles.

C'est la Banque coloniale qui a fait abolir toute espèce de servitude des nègres à l'île de San Thomé; c'est elle, qui, par son influence, a obtenu des propriétaires de l'île la renonciation à toute indemnité pour cette émancipation. C'est la banque qui a introduit les premiers travailleurs libres à San Thomé et c'est son capital qui a permis aux cultivateurs d'en introduire plus de dix mille; c'est elle encore, qui, par les efforts de son digne Gouverneur, M. de Chamiço, a fait, cette année même, racheter au roi du Dahomey, plusieurs centaines de ces pauvres nègres destinés à la boucherie sauvage de ce monarque sanguinaire, dont les festins font couler à flots, le sang d'un nombre énorme de ses sujets.

Pour atteindre ce but, M. de Chamiço a obtenu du Gouvernement portugais l'envoi à Ajuda, d'un transport de guerre « *l'Africa* » qui est parti de San Thomé ayant à son bord le Magistrat protecteur des travailleurs (Curador des serviçaes).

Cette expédition a eu un résultat bien plus heureux encore qu'on n'espérait. Non seulement les nègres, que l'on venait chercher, ont été obtenus, mais encore, le roi du Dahomey a sollicité le protectorat du Portugal, et celui-ci lui a été accordé pour toute l'étendue de la côte, occupée par le royaume du Dahomey,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

après l'engagement formel de renoncer à tout jamais aux sacrifices humains.

On doit certainement rendre hommage ici à l'influence civilisatrice du Portugal. Ce que la puissante Albion n'avait pu obtenir par la force des armes, là où elle avait dû battre en retraite, voyant ses soldats décimés par la fièvre et les embuscades, là, disons-nous, le Portugal obtient la victoire, sans dépenser une seule goutte de sang par la seule influence morale que lui ont obtenu les efforts de ses missionnaires. N'oublions pas encore que M. de Chamiço, le promoteur de l'expédition, a, dans cette occasion, à recevoir une juste part de reconnaissance tant de son pays que des malheureux dont il a sauvé l'existence.

Mais, revenons à notre sujet. Nous venons de parler du « *Curador des serviçaes.* » Ce magistrat a pour fonctions de soigner et de vérifier les conditions légales des contrats, qui se font pour trois ans de service ; c'est lui aussi, qui contrôle à San Thomé l'exécution loyale de ces contrats et qui surveille le bon traitement des travailleurs. Aussi, à San Thomé, aussi bien que dans les autres colonies portugaises de l'Afrique, les travailleurs sont mieux traités et mieux payés que ne le sont les ouvriers en Europe. Ils sont vêtus, nourris et logés aux frais du propriétaire et reçoivent, en outre, un salaire mensuel variant de 15 à 25 francs. Les cultivateurs et les propriétaires sont tenus aussi d'avoir un médecin, une infirmerie et un hôpital à l'usage de leurs engagés.

De toutes les propriétés de San Thomé, la plus importante est celle dite « *Monte Café.* » Elle appartient en commun à M. de Oliveira Chamiço, à son frère, banquier à Lisbonne, et à son neveu, rentier dans la même ville.

La propriété de Monte Café (Roça Monte Café), a actuellement 600 travailleurs. Cette pléïade de travailleurs est placée sous la direction de deux ingénieurs : M. Spengler qui est chargé de l'administration générale et M. Palanque (français) qui s'occupe de la construction et de la surveillance des machines.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Quarante à cinquante autres européens dirigent les cultures, la construction des routes, soignent les jardins et les serres où l'on sème et où on élève les jeunes plantes destinées à être plus tard transplantées en pleine terre; parmi celles-ci il faut signaler la vanille, le muscat, la ramie, etc.

La propriété de Monte Café n'occupe pas moins de trente kilomètres carrés, et possède déjà vingt-deux kilomètres de routes et de chemins construits pour le service intérieur.

Les familles des travailleurs européens y sont parfaitement logées et leur santé y est excellente, car la température y dépasse rarement 25° centigrades; les diverses divisions de cette énorme propriété, se trouvent, en effet, à une élévation qui varie de 680 à 1.100 mètres au dessus du niveau de la mer. Plus de 400 travailleurs nègres, dont le contrat d'engagement était expiré, ont tenu à le renouveler.

La Roça Monte Café est une propriété entièrement indépendante de la Banque, mais la plupart des autres propriétés cultivées de l'île lui appartiennent, et, grâce à l'influence de la Banque, partout les plantations s'augmentent considérablement, et, chaque année, la production de café et de cacao se développe.

A Loanda, la Banque a organisé une compagnie de bateaux à vapeur et quatre grands bateaux chargeurs, en fer, qui sont remorqués pour le transport depuis l'intérieur, Bondo, jusqu'à l'intérieur du port Barra do Quanza, et finalement conduits à Loanda.

La Banque a des comptoirs en nombre d'endroits. Parmi eux il faut citer les succursales à Loanda et à Mozambique, et les agences à Benguela, à Mossamedes, à San Thomé, aux îles du Cap-Vert, à Lourenço Marques (Delagoa Bay), à Quilimane et, enfin, à Goa dans l'Inde.

C'est là que les producteurs consignent leurs produits que la Banque vend pour leur compte.

Grâce aux avances que la Banque a faites, dès sa création, aux gouvernements des provinces, elle a énormément contribué,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

non seulement à l'amélioration des finances, mais aussi au développement des travaux publics, à la création de routes, de ponts, de quais, etc.

Il n'était pas hors de propos, avant de commencer l'énumération des produits coloniaux portugais, de faire connaître quelle influence énorme la Banque portugaise a sur le commerce des colonies et quelle reconnaissance le Portugal doit à M. Chamiço, l'intelligent créateur de cette banque.

Venons en maintenant à l'étude des produits portugais, à l'exception de ceux de la Roça Monte Café qui feront l'objet d'un chapitre spécial.

*Bois.* — Un grand nombre de belles collections de bois, sont exposées, vis-à-vis de Monaco, contre le mur extérieur du pavillon portugais. Parmi les collections les plus importantes, nous devons signaler celles qu'expose la Banque coloniale et qui sont envoyées par MM. de Almeida Araujo, J. de Souza, Gomes Roberto et A. dos Santos Pinto. Remarquons la splendide collection de plus de cent échantillons communiquée par le Musée des Colonies et celle presque aussi importante envoyée par le Musée de la Société de Géographie ; enfin, notons encore les collections de M. Queiroz, de MM. Sobral et Alvarez, de Souza Lara et celle de l'Administration des Forêts de Pragana (Nagar-Avely, Damao, Inde portugaise).

Nous n'avons malheureusement d'indications botaniques que sur cette dernière collection. Voici les données que nous possédons sur ces bois :

Aldavane (Nauclea cordifolia Roxb.) jaunâtre, de grandes dimensions, mais de peu de durée. Charpente.

Ayno Mirty'sadra (Pentaptera glabra Roxb.) ou Arjuna. Extrêmement abondant et de longue durée s'il n'est pas exposé aux pluies. Il y en a deux variétés : le foncé et le clair.

Assane (Bridelia spinosa, Willd.) très grand et très fort ; longue durée à l'eau.

Babol ou Babalia (Acacia Arabica. Willd.) Pour l'alimentation des ma-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chines à vapeur; les branches donnent une excellente pâture pour les bestiaux.

BIA ou BIBLA (Pterocarpus Marsupium. Roxb.) Charpente; l'humidité l'abîme.

CALYCANTY LAL-KER ou CANTY (Acacia Sundra. Dec.) Petites fourches.

DAMBORA (Conocarpus latifolius. Roxb.) Très résistant et très élastique, employé pour essieux.

JAMBUL ou JAMBO (Eugenia caryophyllata. Dec.) Pour les planchers.

KER (Acacia Catechu Willd.) très résistant ; les vers ne le rongent pas, employé pour tout travail.

QUIRNI ou QUIRNEI (Mimusops hexandra. Roxb.) Soliveaux.

SAG ou TECA (Tectona grandis. L.) Le chêne de l'Inde. Bon pour constructions navales. Il y en a quatre variétés différentes: aguia, telá, chicatiá et gavario.

SISSÔME (Dalbergia latifolia. Roxb.) Bois noir très recherché pour les meubles et dont on fait un grand usage.

SIVANE (Gmelina arborea. Roxb.) Arbre très grand et de valeur, car il est très léger. On en fait des statuettes et des objets de menuiserie.

TANASSE (Dalbergia).

TIMBRI (Diospyros montana. Roxb.) Petit arbre, outils divers. Il ressemble à l'ébène, mais a peu de durée.

Parmi les autres bois dont nous ne connaissons que les noms vulgaires, nous relevons les suivants :

I. Dans la collection de M. J.-A. de Saavedra Martins (San Thomé) :

SUCOPIRA ou MOANDIM, hauteur 10 à 12 mètres. On en fait des solives. Cet arbre est très curieux et très important, non seulement parce qu'on l'emploie beaucoup comme remède contre les maladies de la peau, mais aussi parce que les anciens assurent qu'en temps de famine, les graines servaient d'alimentation au peuple.

CLA-CLA, hauteur 12 à 15 mètres ; employé pour solives.

VIRO, hauteur 14 à 16 mètres, un des meilleurs de la province.

MANGUE, hauteur 10 à 12 mètres. Bon pour solives.

VERMELHO, hauteur 18 à 20 mètres. Les indigènes en font de la charpente. Il porte, dès qu'il est ouvré, le nom de *paralto*.

NESPERA, hauteur 8 à 10 mètres. Pour constructions navales.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Marapinha, hauteur de 20 à 22 mètres. Superbe pour la charpente.
Folha pequena, hauteur 5 à 6 mètres. Etais et solives.
Amoreira, hauteur 26 à 30 mètres. Planchers.
Safu. Sans emploi.
Pao dado, hauteur 6 à 7 mètres.
Bengue d'Obo, hauteur 10 à 20 mètres. Petits soliveaux.

## II. Dans la collection du Musée de la Société de Géographie de Lisbonne :

### *A.* Bois de Biballa à Mossamedes (Angola) :

Oleo, le plus important de la province, car il lutte avec le temps et aussi avec le *salalé* (ver qui détruit une maison en quelques mois). On en obtient des charpentes de 1 mètre de largeur sur une longueur de 10 à 12 mètres. Il y en a de très grandes quantités.

Muginge, résiste également au *salalé*, et on en fait des charpentes de m. 0,40 de largeur sur 4 mètres de longueur. Il y en a de grandes quantités.

Mampapa, lutte aussi avec le *salalé*. La charpente qu'on en obtient va jusqu'à m. 0,50 de largeur sur 6 à 7 mètres de longueur. On en trouve partout.

Mabunja, très dur, utile pour la charpente ; de m. 0,40 de largeur sur 4 à 5 mètres de longueur. Le salalé n'y entre pas. Abondant.

Muntiate, le *salalé* le ronge à l'extérieur, mais l'intérieur est très dur et très résistant. Il y en a de toute grandeur et jusqu'à 7 mètres de longueur ; on le trouve partout en immense quantité.

Montambole, assuré contre le *salalé*. Il est employé pour les charrettes. On ne le trouve pas en grande quantité.

### *B.* De l'île de Bolama, capitale de la Guinée portugaise :

Salanca. Pour embarcations.
Miseria. Charpente et solives.
Tarafe, propre à tout usage.
Mabode, pour embarcations.
Linguana, on l'emploie pour tout.
Espinha d'Agulha, id.
Leite, id.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Poilao, pour pirogues.
Racha, menuiserie.
Cadeira, pour canots.
Banana de Sancho, menuiserie.
Goiaba mansa, id.
Pao de Conta, propre à tout travail.
Pao de Cortume, id.
Embeg a vermelho, id.
Mampataz, pour embarcations et solives.
Pao de Bolama, manches d'outils divers, très dur
Pao de Elephante, charpente.
Mangue, solives.
Blongojba, menuiserie et teinture.
Veludo, propre à tout faire.
Bsaca, manches à haches.
Pao de blanha, pour embarcations.
Tamara, solives.
Tamba cumba, pour embarcations.
Pao de raio, id.
Sangue, propre à tout faire.
Malagueta preta, rames.
Macete, pour embarcations.
Goiaba brava, pour petits travaux.

Tous ces bois, provenant de l'île de Bolama (capitale de la Guinée portugaise) ont été coupés en hiver, ce qui leur donne l'âpreté qu'ils présentent. On doit les mettre à l'eau salée pendant deux jours pour qu'ils ne soient plus susceptibles d'être rongés par les vers. La coupe doit se faire au mois de mars, d'avril ou de mai. Pour les avoir très colorés et souples, on doit piquer les arbres et n'en faire la coupe que deux ans après, en été.

3. Dans la collection de M. Queiroz, Loanda (Angola) :

Mussumbe, hauteur de 14 à 16 mètres, circonférence 1 mètre. On se sert des branches pour faire des pilons.
Guiboge, hauteur de 16 à 20 mètres, circonférence 3 mètres. Employé aux travaux de menuiserie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

QUIBABA, hauteur de 18 à 20 mètres, circonférence 3 mètres. On en fait des solives.

QUIBABA FONCÉ, hauteur de 18 à 20 mètres, circonférence 3 mètres. On s'en sert pour la charpente.

GUENGA, hauteur de 6 à 8 mètres, circonférence 1 mètre. Sans emploi.

MUANZA, hauteur de 6 à 12 mètres, circonférence 1,50 à 2 mètres. Non employé jusqu'aujourd'hui.

BONDO AMULENDA, hauteur de 14 à 16 mètres, circonférence 2 à 3 mètres Employé pour les portes de maisons.

MINGUELLA, hauteur 18 à 20 mètres, circonférence 5 mètres. Des moins estimés.

DINHAGNA RIANGONGA, hauteur 6 à 8 mètres, circonférence 1 à 2 mètre On ne l'a pas encore expérimenté.

MUFUFUTA, hauteur 14 à 16 mètres, circonférence 3 à 4 mètres. Employé pour faire des portes.

MUMBABALA, hauteur 6 mètres, circonférenee 0,50 mètre. Employé pour planchers.

MUTUGI FONCÉ, hauteur 14 à 16 mètres, circonférence 1,50 à 2 mètres. On en fait des solives.

CAMBONDO, hauteur 12 à 14 mètres, circonférence 1 mètre. Employé pour solives.

CABABA, hauteur 18 à 20 mètres, circonférence 1,50 mètre. On en fait des solives.

MUTUGI CLAIR, hauteur 14 à 16 mètres, circonférence 1,50 à 2 mètres. On ne s'en sert presque pas, car il n'offre pas de résistance.

CAMBANDONGALA, hauteur 4 mètres, circonférence 1 mètre. Utilisé par les menuisiers.

QUIBUCUBUCO, hauteur 4 à 6 mètres, circonférence 0,50 à 1 mètre. On s'en sert pour les petits meubles.

MACAMBACAMBA, hauteur 20 à 22 mètres, circonférence 4 à 5 mètres. Solives et meubles.

TACULA ROUGE, hauteur 12 à 14 mètres, circonférence 1,50 à 2 mètres, pour meubles.

TACULA ROUGE CLAIR, hauteur 12 à 14 mètres, circonférence 1 à 1,50 mètres, pour meubles.

*Quinquinas.* — La culture du quinquina a été introduite a San Thomé, il y déjà quelques années et commence à donner

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de magnifiques résultats, l'écorce est belle d'aspect et possède une amertume qui indique que sa contenance en quinine doit être élevée.

Les espèces de cinchona qui ont donné le meilleur résultat à San Thomé sont : le *Josephiniana*, le *Micrantha var. cinerea*, le *Calisaya var. Javanica*, le *Calisaya*, type, l'*Officinalis* et le *Succirubra*. On voit donc que toutes les bonnes espèces sont représentées dans ces cultures importantes.

Outre les écorces que nous aurons à examiner plus tard à la Roça Monte Café, nous avons étudié avec intérêt les beaux spécimens envoyés par M. le commandeur J. A. Dias, qui a introduit ces cultures à San Thomé.

*Écorces textiles.* — Notre jury n'a eu à examiner que les fibres de Baobab. L'écorce de Baobab fait l'objet d'un commerce considérable, et de magnifiques échantillons étaient exposés par MM. Newton, Carnegie et C°, de Loanda.

*Résines.* — De toutes les résines exposées, les plus importantes, sans contredit, sont celles que le commerce comprend sous le nom de copal, et l'on sait quel emploi considérable se fait, pour la fabrication des vernis, des copals des possessions portugaises.

On distingue dans le commerce, parmi ce que l'on nomme les copals de la côte d'Afrique, les copals de Sierra-Leone, d'Akra, du Congo, d'Angola et de Benguela.

Ce sont les copals d'Angola et de Benguela que nous voyons dans le compartiment portugais. Ils sont en masses généralement peu volumineuses, recouvertes à la surface d'une efflorescence blanchâtre, crayeuse ou colorée en jaune plus ou moins foncé. Cette efflorescence est profondément sillonnée de fentes, qui se croisent dans tous les sens, et, au-dessous de la croûte, la surface est généralement verruqueuse, quelquefois irrégulièrement, comme dans le copal d'Angola ; d'autres fois très régulièrement, comme dans celui de Benguela. La plupart de ces produits sont des résines fossiles, et l'on ne sait guère à quelles plantes on doit les attribuer.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Un produit que nous avons été charmés de voir figurer à l'exposition portugaise, c'est le copal Salem ou copal Zanzibar, produit au Mozambique et à Madagascar par le *Trachylobium Hornemannianum, Hayne*, et qui devient si rare dans le commerce que le prix en a triplé depuis peu d'années. Les belles qualités, comme celles que nous voyons exposées par la Société de Géographie, sont très rares aujourd'hui et valent une douzaine de francs le kilog. S'il faut croire ce que l'on en dit, la forme fossile, la plus estimée, ne tardera même pas à disparaître du commerce.

Les résines Angola exposées, donnent une excellente idée des diverses qualités de ce produit. Parmi les exposants qui nous ont envoyé l'espèce jaune-rougeâtre, nous remarquons la Société de Géographie, la Banque portugaise et M. Ramalhete.

Quant à l'espèce blanche, qui est moins dure et moins estimée, il y en avait de très nombreux bocaux. D'après des renseignements fournis par MM. Ramalhete et Irmao, d'Ambriz (Angola), la gomme (lisez résine) jaune-rougeâtre dont les exposants exportent annuellement environ 5.000 kilog., vaut, sur les lieux, fr. 16,75 les 15 kilog. La gomme blanche, dont ces messieurs exportent environ la même quantité, ne vaut guère que fr. 2,20 les 15 kilog.

*Gomme.* — La gomme arabique est l'objet d'un assez grand commerce, surtout pour la province du Cap-Vert. L'Exposition nous montre divers échantillons de gomme arabique, mais qui est de moins belle apparence que celle que nous rencontrons au Sénégal. Signalons, parmi les exposants de gomme arabique, la Société de Géographie de Lisbonne, le Musée des Colonies et M. le conseiller Amaral.

*Caoutchouc.* — Le caoutchouc est, pour les Colonies portugaises, d'une importance énorme, et, en effet, non seulement la production en est excessivement considérable, mais, en outre, la qualité ne laisse rien à désirer. Aussi, la statistique montre qu'en 1883, des seules provenances de Ambriz, Loanda, Benguela et Mossamedes, il en a été exporté pour une valeur de près de quatre millions de francs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'Exposition nous offre de nombreux spécimens de caoutchouc de diverses provenances et diverses qualités ; signalons, parmi les exposants qui nous montrent le mieux cet article : la Société de Géographie, la Banque coloniale, le Musée des Colonies et M. Amaral.

*Almeidina*. — Parmi les caoutchoucs, il en est un qui mérite une mention spéciale, qui est généralement encore peu connu et que nous avons vu, ici, pour la première fois, c'est le produit qui est exposé sous le nom d'*Almeidina*. Telle que nous voyons l'almeidina à l'Exposition, la substance se présente en masses globuleuses rappelant tout à fait, comme forme, grandeur et couleur, les pommes de terre nouvelles, telles que nous les recevons au commencement de la saison.

D'une jaune sale à l'extérieur, les masses sont intérieurement d'un blanc verdâtre. L'odeur peu forte de la masse fraichement divisée, est caractéristique et non désagréable. Cassée, ce qui ne se fait pas sans peine, la cassure est un peu grenue, tranchée au couteau, les surfaces sont luisantes.

Chauffée à la flamme d'une lampe, la masse se ramollit, se laisse étirer en fils, et conserve sa souplesse pendant un temps considérable. Chauffée davantage, la substance brûle avec flamme en donnant l'odeur caractéristique du caoutchouc.

Ce produit, qui n'est autre chose que le suc de différents euphorbes, doit son nom à l'exposant, qui a été, et il l'est encore aujourd'hui, le seul exploitant de cette espèce de caoutchouc, qu'on rencontre partout à la province d'Angola aux terrains arides, ainsi qu'aux montagnes, jusqu'à 20 kilomètres de la mer, sous une température moyenne de 25°.

L'exposant emploie à la recherche de l'Almeidina trois cents nègres des deux sexes, environ par an ; le travail de chacun d'eux produit 2 1/2 kilog. par jour ; ils gagnent fr. 1,60 à peu près par jour.

L'exportation peut varier entre 500 et 1.000 tonnes de 1.000 kilog. par an.

Le produit connu depuis longtemps dans la province avait le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nom de *lait de Caçoneira*, avant que l'exposant pensât à en tirer profit et à l'exporter.

L'Almeidina est déjà employée en Angleterre sur une grande échelle. On l'emploie surtout, paraît-il, à faire des compositions employées dans le calfatage des navires.

*Lichens tinctoriaux.* — Sous le nom d'*Orseille*, on désigne certains lichens, du genre Rocella, pouvant donner une couleur rouge-violette, devenant bleue par l'action des alcalis,et qui sont employés en grande quantité pour la fabrication du Tournesol.

L'orseille du Cap-Vert jouit, dans le commerce, d'une grande réputation due tout autant à sa belle apparence qu'à la grande quantité de matière colorante qu'il renferme.

On en distingue deux qualités : l'orseille de pierre, à frondes courtes, que l'on récolte sur les rochers et l'orseille d'arbres, à longues frondes et qui est la plus estimée.

De beaux échantillons d'orseille sont exposés par la Société de Géographie et par MM. Newton, Oliveira, Ramos et surtout par M. Serra, de San Thiago, dont l'orseille d'arbre est d'une qualité réellement exceptionnelle.

*Animaux empaillés.* — Une jolie collection d'animaux provenant des Colonies portugaises a été envoyée à Anvers par la Section zoologique du Musée de Lisbonne. Parmi les animaux qui y figurent, nous remarquons un *Canis adustus* de la province d'Angola, pris pendant l'exploration de cette province par feu notre ami le Dr Welwitsch, enlevé il y a peu d'années à la science, à laquelle il aurait pu rendre encore tant de services, et cela des suites de la maladie contractée en Afrique.

On sait que ce zélé botaniste a rapporté de son exploration des plantes excessivement intéressantes et entre autres cet étonnant conifère qui, toute sa vie durant (vie qui dépasse un siècle !) n'a que ses deux premières feuilles, mais qui atteignent près de deux mètres de long sur un mètre de large. C'est avec raison que Hooker lui a dédié ce végétal phénoménal sous le nom de *Welwitschia mirabilis*.

Signalons encore, dans cette collection zoologique l'*Hyaena*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

*crocata* de Mossamdes, le Léopard de Benguela, le *Potomochaerus pennicellatus*, le *Cricetomys Gambianus*, le *Gipogeramis serpentarius*, l'*Haliatus vocifer*, le *Patalea tenuirostris*, etc., animaux qui, tous, ont été capturés pendant l'exploration Anchieta.

*Ivoire.* — De beaux spécimens d'ivoire figuraient aussi dans le compartiment portugais. Signalons entre autres les magnifiques défenses envoyées par la Section zoologique du Musée de Lisbonne.

*Écailles de tortues.* — Une grande série d'échantillons d'écailles de tortues ont été envoyées à l'Exposition.

Remarquons celles exposées par la Banque coloniale, par la Société de Géographie, et surtout la grande collection variée de M. le Commandeur D. Mantero de San Thomé.

L'écaille de tortue commence à avoir une valeur notable pour l'île de San Thomé. Déjà on en exporte à raison de 14 francs le kilogramme.

Maintenant que nous avons passé en revue les principaux produits que le jury des classes 39 et 40 a eu à juger dans le compartiment portugais, il nous reste encore à rendre compte de l'exposition spéciale de la Roça Monte Café.

Nous avons déjà, plus haut, fait comprendre sommairement l'importance capitale de cette immense exploitation agricole et forestière, nous pouvons dire maintenant qu'elle était dignement représentée à l'Exposition d'Anvers, où son exposition, groupée à part, et formant un ensemble, a vivement excité l'attention des connaisseurs.

L'exposition elle-même était disposée d'une façon aussi charmante qu'originale : une grande pirogue de 4 mètres de long sur 60 centimètres de largeur, taillée d'une pièce dans un tronc d'arbre *Ocà*, contenait tous les produits, soit dans ses flancs, soit groupés sur sa mâture, à l'exception, cependant, des bois qui eux étaient disposés sur deux tables placées à côté de la pirogue.

Notre jury a eu à y juger une collection de bois, des latex à caoutchouc et des quinquinas.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La collection des bois qui ne comprenait pas moins de soixante-dix espèces différentes, toutes représentées par de larges et beaux échantillons (des sections du tronc), est d'une grande importance, car elle nous donne une idée parfaite des richesses de San Thomé. C'est ce qui nous engage a reproduire les renseignements suivants, importants pour l'étude de la flore forestière de cette île :

Soa-Soa, bois de construction pour soliveaux, travelles, etc. etc. très grande durée.

Oba, arbre atteignant 40 mètres de hauteur et 4 mètres de diamètre ; excellent bois de construction, ne pourrit pas dans l'eau. Le fruit donne une huile et l'écorce une résine.

Englelé, arbuste qui donne des bâtons flexibles et forts, ses feuilles passent pour expectorantes.

Iza-quente, arbre d'une vraie utilité ; produit un grand fruit sphérique, donnant des milliers de semences, dont on extrait une huile comestible.

Englele Dias, même propriété que l'englelé, mais de couleur plus foncée.

Mono, bois de charpente, donne de belles et bonnes planches, hauteur, 20 mètres, diamètre, 1,20.

Macambrara, cet arbre ne croît que depuis 1.000 mètres d'altitude ; bonnes épontilles, pieds droits, etc., se reproduit de boutures ; atteint de 6 à 9 mètres.

Cafe d'Obo, donne un fruit sans saveur, ayant l'aspect d'un grain de café. Bois de construction, hauteur, 8 à 10 mètres.

Untuem, arbre de grande hauteur, bon bois de construction, donne un fruit de la dimension d'un citron, qui colle les lèvres lorsqu'on le mange.

Gogo, cet arbre a quelque ressemblance avec le cèdre. Bois de menuiserie, bonnes planches, les naturels l'emploient à la construction des pirogues.

Jaqueira, (Artocarpus integrifolia, L) est recherché pour la saveur de son fruit. Ce fruit est appelé comme au Brésil : Jaca.

Seringueira, bois de charpente d'assez longue durée ; aussi appelée Borracha (caoutchouc), à cause du produit qu'il donne.

Osso de macaco, bois de petite construction et de menuiserie ; hauteur de 15 à 20 mètres, diamètre de 25 à 30 centimètres.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Figo Porco, l'écorce de cet arbre se détache du tronc facilement et sur une grande étendue. Cette écorce préparée donne un cuir végétal; hauteur, 12 à 15 mètres; diamètre, 1 à 1,50 mètres.

Dugongo, de très grande hauteur, 40 à 45 mètres, donne de bon bois de charpente.

Cata do Ovo, n'a aucun emploi en construction. L'écorce est réputée antisyphilitique.

Capitao, un des plus grands arbres du pays ; hauteur 55 à 60 mètres ; diamètre 2 à 2,90 mètres, n'a pas d'emploi en construction.

Azeitona, très répandu dans l'île, excellent bois de charpente et de menuiserie ; de longue durée. Son tronc pousse droit et à une hauteur de 25 mètres.

Quichao, bois de construction, bonnes planches, quelques-uns de ces arbres dépassent en hauteur le *pau capitao*.

Nespereira, bois de teinture et de construction, l'écorce et les feuilles sont réputées toniques. Beaucoup de ces arbres atteignent de 20 à 25 mètres de hauteur.

Ipé, bois d'une grande dureté, rappelle le gaïac. Bon bois de grosse charpente, pieux, etc. Il se travaille difficilement.

Monda Jaca, bois de petite construction, a une très longue durée, atteint seulement 10 à 12 mètres de hauteur.

Sangue, a son emploi dans la menuiserie, donne de jolies planches. La racine est réputée purgative.

Branco, quelques-uns de ces arbres atteignent jusqu'à 40 mètres de hauteur; on en fait des pirogues et des gamelles, mais de peu de durée.

Santo, arbre immense, donne de bon bois de construction, hauteur, 45 a 50 mètres, diamètre, 1 à 1,20 mètres.

Chapelleta, joli bois de menuiserie et de charpente ; hauteur, 30 à 35 mètres, diamètre, 1,20 à 1,50.

Dumo, sert à faire les pilons de décortiquage des cafés (ancien système encore en vigueur dans la plupart des plantations).

Oliveira, aussi appelé « Azeitona preta », donne un fruit assez ressemblant à l'olive.

Vermelho, arbre assez haut ; sert pour la menuiserie, donne des planches d'un jaune rougeâtre qui fonce en vieillissant.

Quebra Machado, atteint environ 25 mètres de hauteur, bon bois de charpente de très grande durée ; se laisse mal travailler.

Amoreira, bois de charpente et de menuiserie ; très apprécié, donne un

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

suc laiteux, dont les naturels se servent pour rendre les vêtements imperméables.

GINGUMBA, atteint la même hauteur que l'Amoreira ; 35 mètres, bon bois de charpente ; du fruit on retire une huile.

CIDRAS, donne des cédrats excellents, et qui arrivent à parfaite maturité.

PITANGA, donne un petit fruit aigrelet pareil à une petite tomate ; on en fait une confiture excellente.

CLA-CLA, bois de construction, bonnes planches ; hauteur, 25 à 30 mètres; diamètre, 1,20.

SUCUPIRA, bois de longue durée, donnerait de bons résultats pour la construction des chalands, quilles de navires, etc., hauteur, 35 mètres, diamètre, 1 mètre.

CACHAO, on pourrait l'appeler l'arbre des pauvres ; les planches fortes à coin sont bon marché et constituent la majeure partie des constructions du pays; les graines sont oléagineuses.

OLEO BARAO, bois de construction, la sève est réputée un bon remède pour guérir les abcès.

PIMENTA, son fruit, espèce de piment, ressemble au fruit du poivrier. Peut servir pour les constructions intérieures des habitations ; hauteur, 20 mètres, diamètre, 0,50.

QUEBRO PREGO, bois excessivement dur, donne de bonnes épontilles.

CABRA, arbre de petite dimension, il n'a aucun emploi industriel.

OCA-MAFUMEIRA, atteint 50 mètres de hauteur et 4 mètres de diamètre, facile à travailler, sert à la construction des pirogues. Produit une espèce de laine végétale.

COLEIRA, donne un fruit fort estimé des naturels, à cause de sa propriété de faire trouver fraîches et agréables les eaux saumâtres. On le dit aussi, tonique et excitant.

CAFESEIRO (Coffea Arabica, L.) arbre introduit dans cette île au commencement du siècle et qui en constitue une des principales cultures.

FEDE, ainsi nommé à cause de la fétidité qu'il exhale en vieillissant et en brûlant.

CACAU, donne de bons produits, la culture de cet arbuste a fait de grands progrès depuis quelques années.

GOSE, bois ne donnant prise ni aux vers, ni aux fourmis blanches ; est d'assez longue durée.

AGUA, impropre aux constructions. Les naturels emploient comme remède les feuilles et les racines.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bubo-bubo, arbre de qualité ordinaire, se reproduit de boutures ; feuilles et écorces employées comme remèdes.

Viro, bon bois de grosse charpente. Ne peut se débiter en planches, car au fur et à mesure que la scie pénètre, il se chantourne.

Inhe bobo, bois de charpente et menuiserie, se reproduit de boutures ; hauteur, 30 mètres, 0,75 diamètre.

Pecego, pêche du pays ; la pellicule a quelque ressemblance avec la pêche d'Europe, mais la forme du fruit est triangulaire.

Safu, donne un fruit en forme de prune allongée, dont on extrait une huile comestible.

Englele-Inhame, bois de construction, bonnes planches.

Guegue falso, sert à la construction des pirogues et gamelles ; hauteur, 20 à 25 mètres ; diamètre 1 mètre.

Quiaveira, le fruit sert de base à une confiture très appréciée. Remède contre les diarrhées chroniques.

Soube, bois de charpente, bonnes planches ; hauteur, 30 mètres, diamètre, 1,10 mètres.

Marapiam, bois blanc, solide, très belles planches, on en fait de bonnes pirogues, des mâts de navires, etc.; hauteur, 40 mètres, diamètre 0,20.

Gamella Fioelastico, gamelles et pirogues, planches de parquet : donne un suc laiteux contenant du caoutchouc.

Oleo Belambo, bonnes planches, produit le baume de San Thomé ; excellent remède pour les blessures.

Tapa olho, le suc est réputé purgatif ; en cassant une feuille, on obtient un suc laiteux qui produit une inflammation des yeux.

Banana Muela, arbre de petite hauteur ; donne un fruit comestible assez semblable à une banane.

Vinte-qaatro-horas, excellent bois de construction, bonnes planches ; atteint 50 mètres de hauteur sur 1,20 de diamètre.

Preto, bois de construction d'une longue durée, mais difficile à travailler.

Mucumbli, sert à la construction des pirogues. Les vieilles branches contiennent un ver nommé *Ocolis*, que les naturels mangent ; hauteur, 35 mètres ; 1,50 diamètre.

Mamao, pas d'emploi en construction.

Quime, très abondant dans le pays ; se reproduit de boutures, sert pour enclos ; les bois s'enracinent et, en poussant, forment des haies impénétrables.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Oleo de San Thomé, donne le baume de San Thomé ; est aussi appelé Belambo ; hauteur 15 mètres, diamètre 1 mètre.

Mene, arbre de 20 mètres de hauteur et 70 centimètres de diamètre, bois très mou.

Une collection importante était celle des latex fournis par les arbres à caoutchouc. Au lieu de nous montrer des caoutchoucs, que l'on voit partout, les propriétaires de la Roça Monte Café ont trouvé qu'il serait plus intéressant de nous montrer les latex « sèves » comme ils disent, d'arbres susceptibles de donner le caoutchouc. On en avait envoyé huit sortes différentes, qui, malheureusement sont arrivées, la plupart, gâtées. Mais deux d'entre elles sont arrivées en bon état, et mises obligeamment à notre disposition, elles nous ont permis de faire une série de recherches, (que nous publierons un jour) qu'il est rarement donné à un botaniste de faire en Europe.

La culture des quinquinas est fort importante à la Roça Monte Café, on en jugera par le relevé suivant du nombre d'arbres qui existaient à la plantation, au commencement de 1885 :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Succirubra | 30 mois | Arbres plantés | 50.000 |
| Id. | 30 » | » | 40.000 |
| Id. | 24 » | » | 14.000 |
| Callisaya | 26 » | » | 20.500 |
| Sanguifolia | 26 » | » | 2.200 |
| Robusta | 12 » | » | 200 |
| Anglica et hybrida | 15 » | » | 6.000 |
| Ledgeriana | 24 » | » | 5.700 |
| Cuprea | 12 » | » | 2.400 |
| Javanica | 12 » | » | 150 |
| Haskarliana | 32 » | » | 10.500 |
| Micranta | 32 » | » | 6.800 |
| Lancifolia | 11 » | » | 350 |
| Josephiniana | 24 » | » | 250 |
| Officinalis | 24 » | » | 150 |

En septembre 1885, le nombre des plants de quinquina dépassait deux cent mille.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Des échantillons d'écorces de toutes les espèces énumérées avaient été apportés à Anvers. Les produits étaient d'excellente qualité.

Avant de quitter l'exposition portugaise, il est de notre devoir de rendre hommage à la Banque coloniale pour tous les sacrifices qu'elle s'est imposée pour nous faire apprécier la civilisation des Colonies portugaises. Il serait injuste aussi de ne pas remercier les Commissaires du Portugal, MM. de Oliveira Chamiço et Van Geetruyen, de même que le secrétaire de la commission, M. Sylva. Ces messieurs qui sont restés constamment sur la brèche jusqu'à la fermeture de l'Exposition, n'ont ménagé ni leurs peines, ni leurs soins, pour la réussite de l'œuvre à laquelle ils s'étaient dévoués. Une seule indication en dira davantage que le plus long éloge : *seule, l'exposition portugaise était complètement prête le 2 mai !*

## RUSSIE

La Russie possède de vastes forêts qui s'étendent sur plus du tiers de la superficie totale du pays ; mais à l'Exposition d'Anvers nous ne trouvons d'autres spécimens de son industrie forestière que... des bois pour allumettes. Ces bois, préparés tant pour les allumettes elles-mêmes que pour la confection des boîtes destinées à les contenir étaient fort bien fabriqués. Ils étaient exposés par M. Schlesinger, à Doubna, en Courlande.

*Fourrures.* — De fort belles fourrures étaient exposées par M. Grünwaldt et par M. Eggers.

La Maison Grünwaldt, de Saint-Pétersbourg, est fort importante, elle occupe deux cents ouvriers et produit annuellement pour environ deux millions de roubles-papier. Elle exporte dans tous les pays, et importe de Belgique... des peaux de lapins, animal que l'on ne trouve pas en Russie.

Parmi les raretés exposées par M. Grünwaldt, on remarque :

Une pèlerine en renard noir véritable, doublée en hermine

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

impériale; un manchon en Skunks, pelleterie excessivement rare et semblable à celle du renard bleu; une collection d'hermines comme celles qui ont été préparées par la maison, pour les fêtes de 1883, pour les deux manteaux impériaux; puis une collection de peaux d'Astrakhan, en toutes couleurs; des Zibelines vraies de Sibérie, des loutres du Kamtschatka, etc.

La vitrine de cet exposant était gardée par un énorme ours blanc empaillé, que, de temps en temps, le représentant de la maison, faisait rugir, en touchant de loin, un mécanisme peu apparent. Il fallait voir alors l'effroi des visiteuses.

Membre du jury, M. Grünwaldt n'a pu recevoir de récompense pour son importante exposition.

M. Eggers, de Moscou, exposait également des pelleteries importantes, de même nature que celles que nous avons vues au Canada, etc. Nous croyons inutile de nous y arrêter et donnons seulement, ici, à titre comparatif avec ceux des autres pays, le prix de quelques-unes d'entr'elles :

| | |
|---|---|
| Peau de Renard bleu . . . . . | 1.000 francs |
| » » noir . . . . . | de fr. 1.750 à 2.125 |
| Peau de Loutre du Kamtschatka . . . | de fr. 2.200 à 5.000 |

Cet exposant avait dans sa vitrine une pelisse en Zibeline formée de 47 peaux de Zibelines des alentours du fleuve Amour, et de 41 peaux de Zibelines de Jakoutsk. Cette pelisse était cotée la bagatelle de *dix mille francs !*

*Plumes et Duvets.* — La maison Bergmann frères, de Moscou, nous montre des plumes d'oie et de canard, et des duvets d'oie pour literie, de même que des plumes d'oies à écrire et des toisons d'oies pour fourrures.

La maison Bergmann a été fondée en 1884, elle occupe environ cent ouvriers et produit pour 75.000 roubles.

## SERBIE

Quoique la Serbie ne possède plus aujourd'hui les immenses forêts, qui, anciennement, couvraient presque tout le territoire,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ses richesses forestières sont encore considérables et variées, nous avons pu nous en faire une excellente idée à l'Exposition, où cet intéressant pays avait tenu à honneur à être dignement représenté.

Notre jury n'a eu à y examiner que des bois, des douves et des valonnées.

Le Ministère du Commerce et de l'Agriculture avait envoyé les bois et les valonnées.

La collection des bois était, de toutes celles qui figuraient à l'Exposition, la plus parfaite pour donner une excellente idée de l'essence. Chaque espèce était représentée par une grande planche polie et vernie sur un des côtés, et par une coupe d'un tronc de même âge encore muni de l'écorce. La coupe du tronc était transversale à l'un des bouts et tangentielle (oblique) à l'autre.

Parmi les espèces exposées nous avons relevé les suivantes :

Ornier. — Fraxinus Ornus L.
Orme. — Ulmus campestris L.
Aune. — Alnus glutinosa Willd.
Érable champêtre. — Acer campestre L.
— sycomore. — Acer pseudo-platanus L.
— plane. — Acer platanoides L.
— de Montpellier. — Acer Monspessulanum L.
Sapin. — Pinus Ormorica (espèce nouvelle).
— argenté. — Pinus Picea L. (Abies pectinata D. C.).
Noyer commun. — Juglans regia L.
Griottier. — Prunus avium L.
Chêne velu. — Quercus pubescens Willd.
— — conferta Kit.
Charme d'Orient. — Carpinus Orientalis Lam.
Alouchier. — Sorbus domestica L.
— des bois. — Sorbus torminalis Crantz.
Noisetier du Levant. — Corylus Colurna L.
Poirier amandier- — Pyrus amygdaliformis Vill.

Les douves étaient exposées par M. Tossavaz de Belgrade. Leur grain fin et serré témoignait de leur excellente qualité.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Sous le nom de vallonées on désigne la cupule de divers chênes et spécialement celle du chêne Velam, *Quercus Ægilops* de Linné. Ces cupules sont hémisphériques, volumineuses, épaisses de 2 à 4 millimètres et hérissées d'écailles libres ; extérieurement d'un gris sombre, intérieurement d'un gris rougeâtre. Le gland accompagne souvent la cupule, mais il n'est d'aucun usage et doit être rejeté avant l'emploi.

Les vallonées sont styptiques et astringentes et servent aux mêmes usages que les noix de Galles.

Les vallonées portent aussi les noms de valanèdes, d'avelanèdes et de gallons.

## SUÈDE ET NORWÉGE

*Bois.* — On sait de quelle importance les bois de pins et de sapins sont pour la Suède et la Norwége, pour ce dernier pays surtout, où les forêts occupent une superficie de 17.621 kilomètres carrés. Les bois de Norwége s'exportent en quantité très considérable ; en 1883, on a exporté environ 900.000 tonneaux de bois dont 250.000 tonneaux de bois rabotés, à peu près autant de bois sciés. ; 66.000 tonneaux de bois bruts et le restant composé de merrains, de bois de fente et de chauffage. Nous croyons qu'il ne sera pas sans intérêt de donner quelques renseignements sur la façon dont se fait le commerce des bois à Anvers.

Les scieries du Nord ne vendent pas directement ; elles ont leur agent à Paris et c'est celui-ci qui traite avec les amateurs ; les neuf dixièmes des affaires se concluent de cette façon, quoiqu'il y ait de très bons agents à Anvers même.

L'unité servant aux transactions, est le standard de Saint-Pétersbourg ; il équivaut à 165 pieds cubes anglais ou, en mètres cubes, 46,1011. Il serait difficile de dire le prix : il y a tant de qualités et de provenances ! Et d'un même arbre et du même rouleau se scient plusieurs qualités : dans le cœur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

on prend généralement une grosse pièce qui s'appelle *madrier*, quand elle a trois pouces d'épaisseur, et *battens*, quand elle n'en a que deux et demi ; ces dimensions servent pour gîtages et sont vendues bon marché, parce que le bois est noueux, peu homogène, peu résistant et disposé à se fendre ; la *dosse* extérieure aussi se vend à bas prix, c'est presque tout aubier. Le bon bois se trouve entre le cœur et les dosses ; il est classé sous le rapport des nœuds, en trois ou quatre catégories. Pour se former une idée, cependant, on peut dire que le bois scié, toutes les qualités réunies valent au pays de provenance de 4 à 10 livres anglaises le standard.

Le Nord ne vend pas de qualités séparées ; il faut prendre les quatre qualités, parfois cinq, dans des proportions que spécifient les contrats de ventes, par exemple : 20 % 1re, 60 % 2e et 3e, et 20 % 4e.

Anciennement, le transport de mer se faisait exclusivement par voiliers ; depuis quelques années, il se fait de plus en plus par steamers et aujourd'hui, plus de la moitié peut-être bien les trois quarts des importations, se font par vapeurs. Une intéressante conséquence de cette substitution, c'est la disparition complète de la spéculation à Anvers : elle n'est plus possible. Quand, jadis, finissait la période des importations, on faisait le relevé des magasins et certaines maisons *raflaient* (achetaient en une ou deux bourses) tout ce qui restait de certaines dimensions ou qualités ; quelques mois se passaient avant les arrivages de la période suivante et le détenteur faisait passer les besoins immédiats par ses fourches caudines. Anvers, en ce moment, ne fait plus qu'un commerce régulier, mais de plus en plus important. On y reçoit annuellement du Nord, environ 200 navires, cubant environ 70.000 standards.

Cette quantité est détaillée pour une notable partie à nos voisins français, allemands et hollandais : le restant sert à la consommation de la Belgique.

Venons-en maintenant à l'exposition ou figuraient divers envois intéressants de bois bruts et travaillés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MM. J.-N. Jacobsen et Cie, de Fredrikstad (Norwége), exposent une belle collection de bois rabotés et de moulures. Cette maison, qui a été fondée en 1852 et occupe environ 300 ouvriers, fait une exportation considérable de bois scié et de bois raboté ; elle expédie annuellement 15 à 20.000 standards de Saint-Pétersbourg, qui représentent une valeur d'environ 2 1/2 millions de francs. Leurs ateliers de rabotage et leurs scieries exigent une force motrice d'environ 200 chevaux.

La maison a fait construire une église pour ses ouvriers et fondé une école pour leurs enfants.

M. A.-O. Haneborg, de Christiania, expose des madriers, des bastins, des planches, des bois rabotés, des frises et des moulures. Ces dernières, surtout, se distinguent par leur excellent choix ; le bois est d'une finesse exceptionnelle et complètement dépourvu de nœuds.

Cette maison fait une exportation très considérable.

MM. Nielsen, Mathiesen et Cie de Fredrikstad exposent dans le jardin, une maisonnette en bois blanc ; toutes les parties en sont assemblées et solidement unies sans l'emploi d'aucun clou. La maisonnette renferme une grande collection d'échantillons de différentes sortes de planches rabotées ou sciées, ainsi que des madriers et des bastins. Les exposants font remarquer que ces échantillons sont des types parfaits de leur marchandise courante et qu'aucun choix n'a été fait en vue de l'Exposition. Leurs bois sont beaux et remarquables par l'absence des nœuds.

MM. Nielsen, Mathiesen et Cie occupent environ 300 ouvriers, utilisent une force motrice de 120 chevaux et expédient annuellement 8.000 standards de Saint-Pétersbourg, représentant une valeur de 1 et 1/4 million de francs.

La maison a été fondée en 1883.

La scierie à vapeur et bouveterie de Christiania (Lilleström Dampsag et Hövleri) expose des échantillons de planches rabotées et de moulures.

Cette maison, qui a été fondée en 1869, occupe 200 ouvriers et produit par an 6.000 standards de Saint-Pétersbourg.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fogelfors Bruk, à Fogelfors et Lillsjödal a exposé un portail ainsi que des portes. Malgré le bon marché de ces portes (dont le prix varie de fr. 7,20 à 38 francs, franco Anvers) elles sont d'une rare beauté, à bois sans nœuds et d'un travail solide et soigné. La fabrication des portes et des moulures est la spécialité de cette maison.

*Pelleteries et fourrures.* (1) — Les pelleteries et fourrures de la Suède et Norwége sont renommées et forment une branche importante de commerce pour ces pays.

Les principales pelleteries de ces pays sont celles de Loutre, de Renard et de Renne. L'édredon a aussi une importance considérable.

L'édredon est le duvet qui garnit la poitrine de la femelle des *Riders* et qu'elle s'arrache de la poitrine et du ventre pour tapisser son nid. On recueille l'édredon quand les petits ont quitté le nid. On recueille aussi de l'édredon sur les animaux morts, mais cette qualité est moins estimée.

Voici quelle est en Suède et en Norwége le prix par pièce des principales pelleteries :

| | |
|---|---|
| Peau de renne . . . . . | fr. 23 |
| « « loutre de Norwége . . . . . | « 30 à 45 |
| « « « du Kamschatka . . . . | « 510 à 1025 |
| « « renard blanc . . . . . | « 18 |
| « « « rouge . . . . . | « 22 |
| « « « bleu . . . . . | « 75 à 120 |
| « « « à croix . . . . . | « 55 à 225 |
| « « « argenté . . . . . | « 500 |
| « « « martre suédoise . . . | « 35 à 38 |
| « d'ours brun de Suède . . . . . | « 115 à 250 |
| « de lynx . . . . . | « 75 |
| « d'hermine . . . . . | « 1 |
| Édredon de première qualité. . . . . | « 73 le kilogr. |

(1) Voir note d'introduction dans : Canada.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le Jury a accordé deux récompenses :

Une médaille d'or à MM. D. Forsell et Cie, de Stockholm, maison importante fondée en 1845, qui occupe deux cents ouvriers et qui vendent annuellement pour près de 1/2 million de fourrures et de pelleteries ; les peaux de renard seules, que cette maison exporte, s'élèvent à environ 3.000. Les ateliers de la maison sont parfaitement établis, bien ventilés, chauffés par la vapeur et éclairés par la lumière électrique. Les déchets de fourrures sont utilisés pour la fabrication de chapeaux de feutre dont les exposants possèdent une fabrique qui occupe près de cent ouvriers. Les patrons s'occupent activement du bien-être de leurs employés et ont établi entre leurs ouvriers une assurance mutuelle contre la mort et la maladie ; les premiers fonds de cette caisse d'assurances ont été donnés par eux.

Une médaille d'argent a été décernée à M. J.-N. Bruun, de Trondhjem, qui expose de bonnes pelleteries, un groupe d'oiseaux empaillés, des têtes de renne, d'ours, etc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# CLASSE 41

## PRODUITS AGRICOLES NON ALIMENTAIRES

### JURY DE LA CLASSE 41

ESPAGNE. — M. GIL, ÉDOUARD, vice-consul d'Espagne, à Anvers, *président.*

FRANCE. — M. DE LAGORSSE, secrétaire général de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture, membre du conseil supérieur de l'agriculture, membre du jury à l'Exposition universelle de Paris 1878, *vice-président.*

PORTUGAL. — M. RAES, industriel, à Courtrai, *vice-président.*

LIBÉRIA. — M. PAUWELS, ALEXIS, à Anvers, *secrétaire.*

BRÉSIL. — M. FORGE, VICTOR, négociant, à Anvers, *membre rapporteur.*

*Membres :*

ALLEMAGNE. — M. BEISSEL, L., à Aix-la-Chapelle, *suppléant.*
M. le Dr BEYER, ALBERT, à Anvers.

AUTRICHE. — M. le Dr GODEFFROY, RICHARD, professeur et directeur du Laboratoire de pharmacie, à Vienne.

BELGIQUE. — M. ANGENOT, C., professeur à l'Institut supérieur du commerce à Anvers, *suppléant.*

M. CRAEN, C., industriel, à Anvers.

M. LECLERCQ, HENRI, industriel, à Courtrai.

BRÉSIL. — M. TOURNAY, HENRI, industriel et vice-consul du Brésil, à Bruxelles.

ESPAGNE. — M. GRUEBE, ANTOINE, industriel, à Anvers.

FRANCE. — M. BÉRANGER, ALFRED, trésorier de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

FRANCE (COLONIES). — M. EGASSE, professeur agrégé aux écoles de médecine navale, en retraite.

M. HARMAND, consul général de France.

M. THIERRY, directeur du Jardin botanique de Saint-Pierre. (Martinique), *suppléant.*

LIBÉRIA. — M. DELHAYE, LÉOPOLD, à Anvers.

PARAGUAY. — M. LEVOIR, FLORENT, courtier en tabac, à Anvers.

PAYS-BAS. — M. NYMAN, H.-W., à Amsterdam, *suppléant.*

PORTUGAL. — M. GRANDPRÉ-MOLIÈRE, courtier, à Anvers.

RUSSIE. — M. DE MOOR, L., ingénieur, à Gand.

TURQUIE. — M. TINCHANT, ERNEST, fabricant, à Anvers.

M. VAN DE VIN, ALB., vice-consul de Turquie, à Anvers, *suppléant.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# RAPPORT DE M. H. LECLERCQ

INDUSTRIEL A COURTRAI

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# RAPPORT

## MATIÈRES TEXTILES

La première Exposition universelle, organisée dans notre Pays, sous le haut Patronage de Sa Majesté le Roi des Belges, a obtenu un succès dépassant les prévisions les plus optimistes.

Ce concours international, où les différents produits du globe se trouvaient rassemblés dans une pensée de pacifique émulation, offrait aux yeux du public un résumé des ressources locales dont chaque nation est dotée.

Les richesses du règne minéral, animal et végétal composaient cet ensemble imposant. L'observateur attentif pouvait aisément y poursuivre les transformations multiples que la matière première est susceptible de subir, grâce à l'intelligence du maître et à l'habileté de l'ouvrier, ou encore par le concours de ces puissantes machines dont nous avons pu contempler les nombreux modèles.

Les progrès obtenus au moyen de la chimie et de la physique appliquées à l'industrie, étaient nombreux et remarquables; ils nous permettent d'augurer des merveilles que l'application de ces belles sciences nous réserve pour l'avenir.

Pendant que l'électricité semblait inaugurer son triomphe, en éclairant majestueusement ce tournoi international, l'électricité appliquée comme force motrice, pour la traction, emportait des flots de visiteurs, leur permettant ainsi de parcourir plus rapide-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment ce superbe ensemble dont l'éclat a si fort relevé notre petit pays aux yeux de l'étranger.

Le jury de la classe 41 avait à juger la partie la plus modeste, savoir : les produits agricoles non alimentaires, les matières textiles, telles que : cotons bruts, lins bruts, teillés et peignés, les chanvres et fibres végétales de toute nature, les laines lavées et non lavées, les cocons de vers à soie, tous ces produits, en un mot,qui forment la base essentielle de ces magnifiques tapisseries, de ces étoffes superbes, de ces fils fins, de ces remarquables toiles et coutils, de ces splendides dentelles flamandes, de ces beaux velours, de ces riches soieries, de ces productions variées dont chaque pays semble tirer un parti spécial approprié au goût et à la convenance de ses consommateurs.

Dans la réunion du 1er juillet 1885, les membres du jury international, dont les noms suivent, furent chargés de proposer les récompenses aux exposants de cette classe.

MM. J. Raes, industriel à Courtrai, délégué pour le Portugal.
H. Tournay, consul du Brésil à Bruxelles, » le Brésil.
L. De Moor, ingénieur à Gand, » la Russie.
Grandpré-Molière, courtier à Anvers, » le Portugal.
H. Leclercq, industriel à Courtrai, » la Belgique.

Le 14 juillet, la tâche du jury était terminée, et le procès-verbal suivant, signé par tous les membres, fut annexé à la liste des récompenses :

« Le mardi 7 juillet 1885 et jours suivants, après avoir visité « et examiné avec la plus grande attention les matières pre- « mières de la classe 41 (matières textiles), qui comporte les pro- « duits essentiels de nos grandes entreprises commerciales et « industrielles, nous avons réparti les récompenses dans l'ordre « indiqué ci-dessus. »

*Le Secrétaire-Rapporteur,*
H. Leclercq.

*Le Président,*
J. Raes.

(*Signé*)
H. Tournay,
L. De Moor,
Grandpré-Molière.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## Le coton

Cette plante industrielle était largement représentée. Les Colonies portugaises exposaient une collection des plus riches et des plus complètes ; les différentes qualités, fort bien réussies, montraient les progrès réalisés dans la cueillette et la préparation de cette plante qui semble offrir, en particulier, une grande ressource commerciale pour ces belles et fertiles contrées.

Le Brésil exposait également de riches variétés de cotons de Pernambouc, de Maranham et de Soracaba.

L'exposition organisée par l'Institut impérial d'agriculture du Brésil, représentant les diverses phases de la cueillette et de la culture du coton de ce pays, a été très remarquée. Elle était conçue d'une manière habile pour en faciliter l'intelligence aux intéressés.

Les Indes anglaises avaient également soigné quelques types magnifiques ; signalons particulièrement à cet égard les envois de la Chambre de commerce de Bombay et de l'Anglo-Indian Spinning and Weaving C$^{ny}$ (Limited).

Les Colonies françaises, la Cochinchine, le Tonkin, le Tahiti, le Sénégal et ses dépendances, la Guadeloupe, la Guinée et la Martinique avaient aussi exposé des genres bien réussis de cotons égrenés, et non égrenés, spécialement recommandables, tant sous le rapport de la finesse que de la qualité.

La Tunisie présentait un coton blanc très propre, genre japonais, du « Domaine de Schmentre », méritant une mention toute particulière.

La République d'Haïti exposait ses magnifiques cotons des Gonaïves et de la Louisiane.

La collection de M. Hoeylaerts, Consul général de la République d'Haïti, à Bruxelles, était des plus complètes.

Le Paraguay avait également exposé quelques genres bien remarqués.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## La laine

Les magnifiques laines d'Australie remprotaient la palme ; c'était une collection superbe. Signalons spécialement, 1° celles de Tasmanie :

| | | |
|---|---|---|
| Exposées par MM. | Theo Parramore, | Beanfort. |
| | U.-B. Gilson, | Johnston. |
| | W.-H. Binnet, | Bloomfield. |
| | Geow. Keuch, | Cheswich. |
| | W. Kermode, | Mona vale. |
| | Gatenby, | Pisa. |

2° Les belles collections de Port Philip, Western District, exposées par les propriétaires de South Brighton.

3° Les laines de Port Philip, Victoria, exposées par M. W. Hase Bullivant, Longerong ; puis la collection complète de Port Philip, de Sidney et de Tasmanie, exposées par M. J. Renard et Cie.

Les laines de Bombardeira, du Musée de la Société de Géographie de Lisbonne, de la Banque coloniale portugaise, du Comité officiel de San Thiago (Cap-Vert) ont été vivement appréciées, et reconnues généralement très recommandables comme qualités exceptionnelles.

La Serbie aussi avait quelques laines qui promettaient beaucoup comme qualité.

La Tunisie offrait de superbes échantillons de laines, exposées par la Société franco-africaine. L'Algérie aussi tenait quelques types très remarquables.

M. Adolphe Brull, propriétaire de la firme Alphonse Peltzer, (lavage et échardonnage de laines), à Dolhain, Goé-Limbourg, avait exposé une collection de laines de toutes les provenances du globe, traitées d'après les procédés les plus nouveaux et les plus perfectionnés ; toutes ces laines étaient lavées, échardonnées et carbonisées (épaillage chimique). Les lavoirs sont situés à Goé-Limbourg, station de Dolhain à la Gileppe.

Cet établissement modèle occupe plusieurs centaines d'ouvriers. Près des établissements se trouvent de grands réservoirs,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour recevoir les dépôts de lavage. Ces dépôts, qui dépassent 10.000 mètres cubes par an, sont utilisés comme engrais. Cet industriel a construit, sur ses propriétés, un canal collecteur de 2.400 mètres de longueur, pour renfermer les eaux sales des bains des lavoirs, afin d'éviter la corruption des eaux sur le parcours des communes de Goé et de Limbourg.

La valeur de la marchandise traitée s'élève, chaque année, à plus de 17.000.000 de francs. Les deux tiers de la production sont pour l'exportation ; la production, en 1803, était de 10.000 kilogrammes par semaine de travail ; aujourd'hui, elle est vingt fois plus forte.

Les établissements d'Alphonse Peltzer sont les plus vastes du continent. C'est à la bonne gestion des affaires que la maison doit la réputation dont elle jouit.

La firme Fettweis et Dufrasne, à Verviers, exposait aussi une collection de laines lavées et brutes, superbes comme qualités, et qui témoignait en faveur de cette importante maison.

### Le chanvre

Cette plante textile se rencontrait spécialement dans le compartiment de l'Algérie, à l'état brut, roui et teillé. L'Italie présentait quelques genres très recommandables sous le rapport de la préparation.

La Serbie, enfin, avait une collection de chanvres teillés et peignés, qui luttaient avantageusement, comme fini de travail et comme prix, avec ceux des autres pays de production.

### La ramie, les fibres de cocos et de bananes, l'alpha, les fibres d'algaves, le crin végétal, les feuilles de raphias, les cocons de vers-à-soie

La Société de la ramie française présentait des spécimens à tous les degrés de préparation : ramie peignée, filée, teinte,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et même à l'état de fabrication, sous forme d'étoffes variées très riches. Cette magnifique collection de la ramie française a été, à juste titre, très admirée par tous les visiteurs.

La Tunisie avait ses produits textiles de la Société africaine ; l'Algérie, ses alphas et ses crins végétaux ; Mayotte, ses ouates de feuilles de raphias ; la Nouvelle-Calédonie, ses fibres de cocos ; la Guadeloupe, ses fibres de bananes.

Les cocons de vers-à-soie étaient représentés par l'Italie et la Serbie. Au Sénégal, les sous-comités de Bammako et de Bakel, ainsi que l'administration pénitentiaire de la Nouvelle-Calédonie, exposaient des espèces diverses très remarquables.

## Le lin

La Russie n'avait pas oublié son industrie du lin, cette grande ressource agricole et industrielle, qui constitue une de ses principales richesses. Plusieurs firmes se trouvaient bien représentées ; entre autres, la maison Gent et Cie, à Pskoff et Ostroff, gouvernement de Pskoff, dont la production annuelle s'élève à plus de 7 millions de kilogrammes de lin, d'une valeur de 2 1/2 millions de roubles ; son exposition était complète et bien réussie. MM. Prozoroff et fils, à Saint-Pétersbourg, exposaient une collection de lin et d'étoupes ; cette maison de commerce a été fondée en 1879, l'établissement pour la préparation du lin ; existe depuis l'année 1843. Elle prépare et exporte 800.000 kilog. de lin, 4.000.000 kilog. d'étoupes, et 5.500 sacs de graines de lin à semer.

M. Thomas Renny, de Riga, exposait une collection variée de lins de toutes les provenances de la Russie. Ces lins ont été favorablement appréciés par le jury.

Le Comité de statistique de Pskoff, à Pskoff, présentait tous les textiles russes : ce qui donnait une idée exacte des genres de lins, communs et ordinaires, qui se récoltent dans ce vaste pays. Ses tableaux comparatifs sont très intéressants.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La Wolfhill Spinning Company (Limited), de Belfast, qui a adopté les cylindres nettoyeurs pour métiers à filer, système Erskine (breveté), directeur de la filature susdite, exposait, auprès de sa belle collection de fils, les différents genres de lins de Courtrai et des environs, qui s'emploient dans leur filature, et qui ont spécialement attiré l'attention.

Notre industrie linière belge était favorablement représentée. Dans notre pays, pays souverainement agricole, où la culture du lin est surtout en estime, une exposition de lin s'imposait avant tout. Aussi nos industriels n'avaient-ils rien négligé pour la rendre attrayante et complète.

Ils avaient bien compris que cette industrie procure un travail constant à des milliers d'ouvriers, et qu'elle se trouve intimement liée au bien-être de l'agriculture et du commerce de la Belgique.

## Rouissage du lin

Le rouissage des lins dans les eaux de la Lys, constitue une ramification spéciale de cette industrie, qui a subi, depuis peu de temps, une marche progressive sur laquelle nous appelons l'attention. Les chiffres suivants permettront de juger de son importance :

En 1873, on a roui sur le territoire de vingt-sept villes et communes riveraines de la Lys, situées entre le barrage d'Astene et la ville de Warneton, 51.985 ballons de lin du poids de 61.302.000 kilog.

En 1883, nous arrivons au chiffre de 71.525 ballons avec 85.830.000 kilog., soit en plus qu'en 1873 : — 10.540 ballons pesant 2.452.400 kilog.

En 1873, la quantité de lin nous représente une récolte de 14.495 hectares, rapportant à l'agriculture 20.720.800 francs.

En 1883, il y a le rapport 20.435 hectares avec 25.135.800 francs ; donc une augmentation en 1883 de 5.840 hectares et 4.415.000 francs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En 1873, la main-d'œuvre, payée pour la fabrication du lin, depuis le battage jusqu'à la livraison à la filature, s'élevait à la somme de 6.496.000 francs. En 1883, elle atteint le chiffre de 8.433.047 francs.

Joignons-y les quantités de lins qui se rouissent soit à eau dormante, soit par terrement (sur le pré), et nous pourrons facilement nous rendre compte de l'importance capitale de la main-d'œuvre que nous procure cette industrie.

M. Roland-Rosseel, fondateur de l'importante filature de chanvre et corderie mécanique, à Grand-Manil, avait soigné une exposition des lins, chanvres et étoupes de toutes qualités qu'il emploie dans sa fabrication.

Ces textiles bien préparés sont recommandables, sous le rapport de la qualité des matières employées pour la fabrication des ficelles, cordages et câbles divers; ils contribueront puissamment à maintenir la belle réputation que cette maison s'est acquise dans le pays comme à l'étranger.

M. Henri Coussement, de Gulleghem, exposait de magnifiques espèces de lins de Courtrai, qui ont été fort appréciés pour leur beauté, leur finesse et leur qualité.

MM. Max Muller et Leser, à Anvers, présentaient une belle collection de types différents de lins belges, qui sont très recommandables comme genre et qualité.

M. Huycke-Vanderloo, à Saint-Nicolas, avait divers genres de lins du pays, à l'état brut teillé; sa petite collection était assez originale.

M. Lefebure, de Bruxelles, nous montrait ses lins rouis à l'aide de sa méthode artificielle, qui lui ont déjà procuré une quantité de récompenses à différentes expositions.

Les nombreux visiteurs ont particulièrement remarqué les magniques collections de lins de M. Valère Verriest, de Wevelghem, qui a obtenu la médaille d'or, ainsi que celle de M. Henri Leclercq, de Courtrai, hors concours en sa qualité de membre du Jury.

Leurs lins de Courtrai, de Gand, de Bruges, de Lokeren, de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Zele et de Thisselt, et leurs lins wallons, à tous les degrés de préparation pour la filature, étaient superbes. Ces industriels avaient poursuivi une idée aussi neuve qu'attrayante, en déroulant aux yeux des visiteurs, les diverses manipulations et transformations que subissent les lins depuis leur récolte sur les champs : on les voyait successivement soumis aux différents modes de travail, puis rouis, teillés et peignés.

Le perfectionnement du matériel de rouissage était représenté à l'aide d'un type de ballon à coulisses (système H. Leclercq) qui promet d'être adopté prochainement dans tous les routoirs.

Les échantillons de lin-soie ont été très remarqués ; l'avenir nous montrera ce que nous réservent ces innovations industrielles.

Beaucoup de personnes ignorent que les lins de Courtrai jouent un grand rôle dans la fabrication des tissus riches, en remplacement de la soie.

La France nous a devancés dans cette application : qui ne connait les superbes fils de lin de M. Boutemy, de Lannoy, lesquels procurent une spécialité et une renommée si bien méritée par cette importante firme.

MM. Desmet et Dhanis, de Gand, étaient seuls à exposer le genre de fil spécial, aux couleurs si variées, si bien approprié pour la fabrication de nos superbes tissus, et qui sont appelés à beaucoup de succès.

De nos jours, l'emploi du lin se généralise de plus en plus dans la fabrication des tissus : à Roubaix, centre industriel et manufacturier par excellence, le lin s'emploie beaucoup ; rappelons-nous ces magnifiques tapis de lin, les velours-lin, les nombreux articles en lin frappé ; ce sont déjà autant de nouveautés auxquelles nos lins de Courtrai se prêtent supérieurement, et qui présagent en faveur de cette branche importante de notre industrie nationale.

La firme Gustave Van Noten, à Saint-Nicolas, dont nous avons admiré les superbes types de cotons, laines, jutes et soies, aux mille teintes si variées, avait largement traité cet article. Ses lins teints ont été très remarqués et serviront à faire connaître

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

particulièrement, le magnifique travail et l'importance de cette maison.

Nos industriels de Courtrai et des villes et communes riveraines de la Lys, ont aussi trouvé, de nos jours, un puissant appui dans la formation d'une association pour la défense des intérêts de l'industrie linière.

Le siège de cette association est à Courtrai ; elle a été instituée en vue de défendre et de sauvegarder les intérêts de cette riche industrie qui, par la culture, le rouissage et le teillage du lin, procure le travail et le bien-être aux laborieuses populations des Flandres et du Hainaut.

Il me reste encore un devoir à remplir, et je crois être en cela l'interprête de tous les intéressés ; c'est d'offrir à Sa Majesté le Roi des Belges, au nom des industriels liniers et des milliers d'ouvriers de notre pays, l'expression de notre profonde et inaltérable reconnaissance, pour les nombreuses mesures que Sa Majesté a prises en faveur de l'industrie linière, et spécialement pour le bien inappréciable qu'Elle lui a fait, en interdisant, par Son arrêté Royal du 15 avril 1885, la navigation à vapeur dans les eaux de la Lys pendant la période du rouissage.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# RAPPORT DE M. VICTOR FORGE

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# RAPPORT

## TABACS

Sans constituer un besoin réel pour l'homme, le tabac n'en est pas moins, pour une grande partie des habitants du globe, d'une nécessité telle qu'aucune des nombreuses tentatives faites pour en supprimer l'usage n'a réussi ; au contraire, la consommation en est devenue générale, et l'on peut dire, sans craindre de se tromper, que la culture du tabac est pratiquée dans presque tous les pays, et son usage connu de tous les peuples. D'après l'Annuaire publié en 1884 par la société de statistique des Pays-Bas, la consommation dans les principaux pays d'Europe s'élevait en 1881 :

Pour l'Italie, à 600 grammes par tête d'habitant ;
Pour l'Angleterre, à 640, id. ;
Pour la France, à 920, id. ;
Pour l'Autriche-Hongrie, à 1.410, id. ;
Pour l'Allemagne, à 1.060, id. ;
Pour la Belgique, à 2.580, id. ;
Pour la Hollande, à 3.270, id.

D'après une autre statistique, à la même date, la consommation par tête d'habitant était, en Norwége, de 1.000 grammes ; en Danemark, de 960 ; en Russie, de 405 ; en Espagne, de 240, et en Suède, de 365 grammes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ces chiffres sont intéressants à examiner lorsqu'on se rappelle qu'au XVII^e siècle, un Pape, Urbain VIII, frappa d'excommunication les fumeurs et les priseurs qui entraient dans les églises avec du tabac ; que le tzar de Russie, Michel Romanof, prononça la peine de mort contre ceux qui fumaient ou prisaient ; et que Cromwell, mais dans le seul intérêt du fisc il est vrai, décréta la même peine contre ceux qui se seraient avisés de cultiver le tabac en Angleterre.

Aujourd'hui, les gouvernements sont mieux inspirés ; un grand nombre d'entre eux, subissant l'influence des besoins budgétaires, cherchent des ressources dans des taxes sur le tabac.

Le tabac est frappé de droits qui diffèrent assez sensiblement de pays à pays ; ainsi, tandis que la Hollande impose le tabac brut d'un droit d'entrée d'environ 60 centimes par 100 kilogrammes, et en laisse la culture libre, l'Angleterre le frappe à l'entrée d'un droit d'environ 4 francs 40 centimes par livre de 450 grammes, et en interdit la culture. Dans d'autres pays, le tabac est prohibé à l'entrée, et les gouvernements en monopolisent la fabrication et la vente.

Chaque pays produit des variétés particulières de tabac ; il n'existe peut-être pas de culture donnant des résultats plus divers, suivant que le climat et le sol lui sont plus ou moins favorables. Il y a du tabac qui se vend sur les lieux de production à 60 francs le kilogramme, tandis qu'il y en a d'autre qui vaut à peine 10 centimes ; néanmoins, tous ces tabacs, quoique présentant d'aussi grandes différences de valeur, proviennent tous de la même solanée.

L'Exposition universelle d'Anvers n'a malheureusement pas fourni des éléments suffisants pour une étude approfondie des différentes sortes de tabacs bruts ou fabriqués. Parmi les principaux pays intéressés, il en est plusieurs et des plus importants qui n'ont pas jugé utile d'y envoyer de leurs produits. Ainsi l'abstention des États-Unis, de la France, de la Colombie, du Mexique, de Java et d'autres pays encore, a été fort regrettée, non seulement parce qu'elle a privé l'exposition des tabacs d'une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

grande partie de l'importance qu'elle aurait pu avoir et, par conséquent, de l'intérêt qu'elle aurait pu offrir au public, mais encore parce que les éléments indispensables pour établir par comparaison la valeur intrinsèque des produits des divers pays, ont en partie fait défaut aux membres du jury.

L'usage du tabac est une affaire de mode, de goût, de caprice et diffère d'un pays à l'autre : on le fume en cigare, en cigarette ou à la pipe ; un usage, plus en honneur autrefois, consiste à priser le tabac râpé ; les mineurs et les marins le mâchent après qu'il a été saucé ou autrement préparé, et cet usage est encore fort répandu aux États-Unis, même parmi les hommes du meilleur monde ; enfin, il est même une catégorie de personnes qui ont l'habitude de se mettre du tabac en poudre sur la langue : cette mode existe surtout chez les nègres et les négresses des États du sud de la République américaine et des Antilles, ainsi que parmi les indigènes de Madagascar, qui mélangent le tabac en poudre avec de la cendre et le mettent en bouche, comme les marins le font du tabac à chiquer.

En présence de cette diversité d'usages, toute comparaison entre les différents tabacs, soit en feuilles, soit fabriqués, serait sans utilité pratique, et nous devons nous borner à constater la qualité des produits de chaque pays isolément, telle que l'Exposition d'Anvers nous a fourni l'occasion de l'apprécier.

## BRÉSIL

Le Brésil a envoyé de remarquables échantillons de ses produits ; outre les sortes généralement connues et fort estimées, on a remarqué à l'Exposition d'Anvers un tabac nouveau, récolté dans la province de Rio-Grande et provenant de semences de la Havane. Il y a là un grand progrès, et quoique le résultat soit déjà fort beau eu égard aux conditions climatériques dans lesquelles cette récolte s'est faite, il peut le devenir davantage ; aussi convient-il d'encourager les personnes à qui ce progrès

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

est dû, à persévérer dans cette voie. Il n'est pas douteux qu'après quelques années de pratique, les Brésiliens n'arrivent à récolter un tabac de qualité supérieure et à attirer sur lui l'attention du commerce et de l'industrie.

Les tabacs fabriqués nous montrent cette industrie arrivée dès à présent au Brésil, à un degré de perfectionnement relativement avancé ; toutes les sortes ont été représentées d'une manière satisfaisante et la fabrication en a été faite avec soin.

Les distinctions suivantes ont été décernées aux exposants de l'empire du Brésil :

Diplôme d'honneur :

Centro da Lavoura e Commercio, à Rio de Janeiro.

Diplômes de médaille de bronze :

MM. Francisco José Cardozo, à Bahia.
Dannemann et C^ie^, id.
Martins Fernandez, id.
Pinto et Frère, id.

Mention honorable :

M. José Francisco Corrêa et C^ie^, à Rio de Janeiro.

## LA HAVANE

La Havane est et restera toujours à la tête des pays qui se distinguent dans la fabrication des cigares. Rarement on a vu réunis autant d'exposants de la branche d'industrie qui fait la richesse et la gloire de la Havane. Plus de cinquante grandes manufactures de cigares avaient tenu à se distinguer, et parmi celles-ci, un grand nombre ont exposé des produits d'une fabrication vraiment supérieure ; leur succès a été sans égal, la renommée du cigare de la Havane n'est plus à faire, et les produits exposés à Anvers l'ont encore augmentée.

Les distinctions suivantes ont été décernées aux exposants de la Havane :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Diplômes d'honneur :

MM. Partagas y Cª (J.-A. Bances),
Carvajal y Cª ,
Merry Blanco y Morales.

Diplômes de médaille d'or :

MM. A. Fernandez Garcia,
Rivero Martinez y Cª ,
M. Valle y Cª,
Eug. Jaurrero,
Élias Valle,
Segundo Alvarez y Cª,
Alvarez Garcia y Cª,
Manuel Garcia,
Francisco Inclan,
Juan Cueto,
Lopez y Tresguerrès,
Bances y Suarez,
F.-P. del Rio y Cª,
Pino y Villamil,
Francisco Bances,
Jesus Perez.

Diplômes de médaille d'argent :

MM. Francisco G. Cortina,
Sebastian Azcano,
Justo Alvarez y Cª,
Félix Murias y Cª,
J.-S. Murias y Cª,
Rosendo Rendueles,
Benito Suarez,
G. Garcia y Cª,
Saavedra y Colmenares,
Feal y Posada,
Sanderson y Cª.

Diplômes de médaille de bronze :

MM J. Bejar,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rodriguez y Chao,
Mosquiera y Perez,
Tomas Guiterrez,
Alvarez y Camacho,
Real y Hermanos.

## PARAGUAY

Parmi les espèces d'un ordre secondaire, on a remarqué à l'Exposition d'Anvers le tabac du Paraguay. Le Paraguay a envoyé des tabacs en feuilles de toutes qualités et convenablement assorties, quoique moins belles que celles que l'on rencontre de temps en temps dans le commerce. A un autre point de vue, aucun progrès n'a été réalisé dans la culture; ainsi, on a constaté à regret que le tabac du Paraguay continue d'être peu combustible ; ce défaut capital provient surtout de la présence dans la plante de sels dont elle s'est imprégnée. Une étude approfondie de la nature du sol et des engrais à employer pour combattre ou modifier cet état de choses, augmenterait la valeur de ce tabac, qui est en général de bonne nature ; les produits fabriqués au Paraguay, exclusivement de ce tabac, se ressentent naturellement de ce défaut.

Au résumé, pour un pays qui renaît à la vie, l'industrie du tabac n'est pas aussi mal représentée qu'on aurait pu le craindre.

Les distinctions suivantes ont été décernées aux exposants du Paraguay :

Diplôme de médaille d'or :

Le gouvernement du Paraguay.

Mentions honorables :

MM. M.-J. Mitijans,
G. Bertrand et Cie,
Lucas N. Papalucas.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## ILES PHILIPPINES

Les îles Philippines n'ont pas fourni un bien grand nombre d'exposants ; toutefois leurs produits dénotent un progrès : on apporte aujourd'hui plus de soin qu'autrefois à la fabrication et à l'emballage. La liberté du commerce et de l'industrie du tabac dans cette colonie espagnole y exercera sans aucun doute une influence bienfaisante.

Les distinctions suivantes ont été décernées aux exposants des îles Philippines :

Diplôme d'honneur :

Compagnie générale des Philippines,
à Barcelone et à Manille.

Diplôme de médaille d'or :

El Oriente (société anonyme),
à Manille et à Anvers.

Mention honorable :

Compania Maria Cristina,
à Manille.

## COLONIES FRANÇAISES

L'exposition des Colonies françaises, sans être importante, présentait néanmoins un intérêt particulier, en ce qu'elle permettait de se rendre compte des efforts faits pour améliorer la culture du tabac dans toutes les parties du monde. L'industrie du tabac offre, du reste, toujours de grandes ressources pour un pays colonial et il est tout naturel que des essais de culture se fassent partout.

## TONKIN ET COCHINCHINE

Le Tonkin et la Cochinchine produisent du tabac de qualité très inférieure ; il a de plus le défaut de brûler difficilement.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## RÉUNION

Le tabac de la Réunion est bon et pourrait, à force de soins et de bonne culture, devenir un tabac de grande consommation en Europe ; la plantation s'en fait déjà sur une assez grande échelle.

## NOUVELLE-CALÉDONIE

La Nouvelle-Calédonie possède une industrie de tabac assez complète ; la fabrication en est, en général, bien soignée.

## GUADELOUPE

Le tabac récolté à la Guadeloupe pourrait un jour devenir un rival sérieux pour la Havane ; celui que nous avons examiné à l'Exposition d'Anvers provient du Jardin Botanique de la Basse-Terre où il a été cultivé à titre d'essai.

Toutefois, comme d'autres tabacs dont nous avons parlé, il brûle difficilement. Si par des engrais bien composés on parvenait à lui enlever ce défaut, il pourrait acquérir une grande valeur, car la feuille est d'une belle texture et de qualité excellente.

La carotte, le seul article manufacturé que nous avons remarqué dans le compartiment de cette colonie, est de très bonne qualité et possède beaucoup d'arôme.

Les distinctions suivantes ont été décernées aux exposants des Colonies françaises :

Diplôme de médaille d'argent :

M. Colardeau, à la Guadeloupe.

Diplômes de médaille de bronze :

Mme Ve Lamy, à la Martinique.

M. Beckel, à Moindou, Nouvelle-Calédonie.

M. Hoff, à la Dumbea, id.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## ALGÉRIE

La collection de l'Algérie est remarquable par la variété des tabacs exposés en feuilles, par leur belle couleur et par le soin apporté à leur culture et à leur manipulation.

Nous avons à exprimer le même regret que pour le tabac du Paraguay au sujet de l'incombustibilité, qui est un des grands défauts du tabac brut de l'Algérie. On peut l'atténuer dans la fabrication, en mélangeant ce tabac avec d'autres sortes très combustibles ; dans ces conditions il rend de grands services, parce qu'il est de belle apparence et que généralement il se vend à bon marché.

La fabrication du tabac en Algérie est dans une situation qui semble appeler de notables perfectionnements.

Les distinctions suivantes ont été décernées aux exposants de l'Algérie :

Diplôme de médaille d'or :

Le Gouverneur général de l'Algérie.

Diplôme de médaille d'argent :

M. M. Fagard, à Boufarik.

Diplôme de médaille de bronze :

Mme Ve Warion, à Alger.

## TUNISIE

La fabrication de la cigarette est la seule industrie du tabac connue en Tunisie; comme celui d'Algérie, ce tabac est peu combustible.

Distinction décernée :

Mention honorable :

Régie des tabacs, à Tunis.

## COLONIES PORTUGAISES

Les Colonies portugaises ont exposé du tabac récolté dans les environs de Loanda (Afrique). Ce tabac paraît *sauvage* et n'avoir

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que peu des qualités requises pour obtenir une fabrication soignée. Il n'en est pas de même du tabac récolté également en Afrique, mais qui provient de semences de tabac d'Amérique, celui-ci est beau et bon, quoique laissant beaucoup à désirer sous le rapport de la largeur de la feuille.

Les tabacs fabriqués à Loanda ont un aspect original ; ils sont fort goûtés des indigènes, mais ils n'offrent qu'un intérêt de curiosité pour les Européens.

Les distinctions suivantes ont été décernées aux exposants des colonies portugaises :

Diplôme de médaille d'or :

M. F. I. Ferreira da Cruz, à Loanda.

Diplômes de médaille de bronze :

Banque Coloniale Portugaise, à San Thiago;
MM. J.-C. Bastos, Angola ;
Souza Lara y Cª, id.
Souza Petro Francisco, id.

Mention honorable :

Comité Local de San Thiago, à San Thiago.

## TURQUIE

Depuis la fondation de la Société co-intéressée de la Régie, la fabrication du tabac s'y est beaucoup améliorée. A quelques exceptions près et pour les sortes de grand luxe, on n'était guère habitué en Turquie à voir donner tant de soins à tous les degrés de la fabrication. Aujourd'hui le tabac manufacturé par la Régie a un cachet particulier, qui en rehausse encore la qualité et la fait valoir ; ces résultats n'ont certes pas été obtenus sans efforts, mais on peut aisément se rendre compte, d'après les échantillons que les membres du jury ont eu à examiner à l'Exposition, des connaissances techniques et du grand désir de bien faire qui président à la direction de cette entreprise. Jusqu'à présent, la manufacture ne s'occupe que du tabac pour la pipe et pour la cigarette, et de la fabrication de celle-ci.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Distinction décernée :

Diplôme d'honneur :

Société co-intéressée de la Régie des tabacs, à Constantinople.

## RUSSIE

Des manufactures très importantes de cet empire ont exhibé des produits fabriqués avec beaucoup de connaissance. Comme en Turquie, le tabac pour la pipe et pour la cigarette jouent le rôle principal ; nous avons néanmoins remarqué du tabac à priser d'une sorte spéciale et qui est uniquement utilisé par les consommateurs locaux.

Les distinctions suivantes ont été décernées aux exposants de l'Empire de Russie :

Diplôme de médaille d'or :

M. Jacob Kouschnareff, à Rostoff.

Diplômes de médaille de bronze :

MM. J. Korniloff, à Kozloff ;
Serge Kistoff et Cie, à Nakitchewan ;
Karabetoff et Co, à id.
Mirzabekoff, à Bakou.

Mention honorable :

M. Ttcherbatscheff, à . . . . . (Gouvernement de Poltawa).

## SERBIE

Les échantillons de tabac en feuilles qui ont été envoyés par la Serbie, sont d'une couleur superbe et emballés avec beaucoup de soins.

Les distinctions suivantes ont éte décernées aux exposants de Serbie :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Diplômes de médaille d'argent :

MM. Tané Staïnovitch, à Alexinatz ;
Miskitch frères, à id.

Diplômes de médaille de bronze :

MM. Radissav Mitrovitch, à Bachta ;
Kolé Dimitrievitch, à Alexinatz ;
Economie de Toptchider, à Belgrade ;
Costa Lazarevitch, à id.

Mentions honorables :

MM. Borrissav Pechitch, à Bachta ;
N. N. Arrondissement de Kladovo ;
Stoïan Georgevitch, à Leskovatz ;
George Georgevitch, à Jagodina ;
Miladine Pavlovitch, à Adrovatza ;
Staïnolo Gunitch, à Svilaïenatz.

## AUTRICHE-HONGRIE

L'abstention de la manufacture impériale et royale a empêché les membres du jury de juger si la fabrication du tabac a réalisé des progrès dans ce pays.

La culture seule était représentée. Le tabac de Hongrie, quoique n'étant, en général, que de qualité secondaire, peut, lorsqu'on apporte de grands soins au séchage, au triage et à l'emballage, convenir pour la fabrication de certains cigares. Il s'exporte du tabac brut de Hongrie en Angleterre, mais la plus grande partie de ce qui reste après que la Régie a fait son approvisionnement, s'exporte en Allemagne, en Hollande et en Belgique.

Le tabac en feuilles qui a été exposé à Anvers est de bonne qualité et peut être considéré comme ce que la Hongrie produit de meilleur.

Un seul exposant.

Diplôme de médaille d'or :

M. Heinrich Schosberger, à Buda-Pesth.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## SUISSE

L'exposition de la Suisse n'a pas été brillante. En 1878, l'Exposition universelle de Paris nous a montré que la Suisse possède des maisons extrêmement importantes s'occupant du tabac ; celles-ci n'ont pas cru devoir exposer leurs produits à Anvers. La fabrication suisse est pourtant fort appréciée, même à l'étranger. Ce qu'il nous a été donné de voir à l'Exposition d'Anvers, n'offrait qu'un choix restreint de produits d'ordre secondaire.

Les distinctions suivantes ont été décernées aux exposants de la Suisse :

Mentions honorables :

MM. Francis Gaudin, à Coppet.
Missani fils, à id.

## ALLEMAGNE

Les produits fabriqués que nous a montrés l'Allemagne étaient très soignés. La fabrication de la cigarette tend à prendre en Allemagne, comme partout du reste, une extension considérable ; on y fait de grands efforts pour atteindre en ce genre de production la qualité que possède la cigarette américaine ; jusqu'à présent la différence est encore sensible.

Les distinctions suivantes ont été décernées aux exposants de l'Allemagne :

Diplômes de médaille d'argent :

MM. Joh. Peter Schneider, à Neuwied ;
A. M. Eckstein und Söhne,
à Hambourg et Göttingen.

Diplôme de médaille de bronze :

M. Thomas Koelle, à Ulm.

## ANGLETERRE

La Grande-Bretagne a eu une exposition remarquable, non pas tant par le nombre des exposants, que par l'importance des manu-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

factures représentées et par la supériorité des tabacs à fumer, à priser, et à chiquer.

Les hauts droits sur le tabac brut imposés à l'entrée en Angleterre exercent une grande influence sur le choix des matières premières employées ; ce sont les plus belles qualités qui sont le plus en usage pour la fabrication. Avec l'intelligence et l'habileté technique reconnues aux fabricants qui ont obtenu à Anvers les plus hautes récompenses, leurs produits ne peuvent manquer d'être d'une grande supériorité ; ils le sont, en effet, tant sous le rapport de la qualité que sous celui des soins scrupuleux apportés à l'emballage et à tout perfectionnement susceptible de plaire au consommateur.

Les distinctions suivantes ont été décernées aux exposants de de l'Angleterre :

Diplôme d'honneur :

MM. W. D. & H. O. Wills, à Bristol.

Diplômes de médaille d'or :

MM. J. Taddy & C°, à Londres. ;
Lambert & Butler, à id.
Archer & C°, à id.

Diplôme de médaille de bronze :

MM. H. Morris, à Londres.

Mention honorable :

MM. Grey & Shaw, à Manchester.

## PAYS-BAS

Les Pays-Bas ont exposé de beaux spécimens de tabacs en feuilles ; la culture y est fort avancée et les planteurs y rivalisent pour produire les sortes les plus belles et les plus convenables pour l'exportation ; celle-ci se fait d'ailleurs sur une assez grande échelle, notamment vers l'Angleterre, la Belgique et les États-Unis, où les plus belles qualités de tabac d'Amersfoort servent à la fabrication d'enveloppes de cigares.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Quoique le nombre de fabricants de tabacs et de cigares soit considérable en Hollande, cette industrie n'a été que faiblement représentée à l'Exposition d'Anvers. Les récompenses obtenues auraient été plus importantes si une des firmes les plus considérables n'avait été mise hors concours à raison de la participation de son chef comme membre du Jury.

Il est regrettable que nous n'ayons pas eu l'occasion d'admirer les superbes tabacs des Colonies néerlandaises de Java ou de Sumatra, dont les belles productions rivalisent avec les meilleures sortes de tabacs de Manille et de la Havane.

Les distinctions suivantes ont été décernées aux exposants des Pays-Bas :

Diplômes de médaille d'or :

MM. J.-H. Lieftinck, à Amsterdam ;
Frowein & Cie, à Arnhem ;
Gebroeders Van Best, à Valkenswaard.

Diplômes de médaille d'argent :

MM. Gebr. Zwartendijk, à Rotterdam ;
Herschel Bzn, à Amersfoort ;
G. P. J. Versteeg, à Amerongen.

Diplôme de médaille de bronze :

Compagnie Insulinde, à Arnhem.

Hors concours :

Membre du Jury :

M. Hajenius, à Amsterdam.

## BELGIQUE

La Belgique n'a exposé que deux échantillons de tabac indigène, provenant, l'un d'Obourg, l'autre d'Arlon ; ce dernier est beau, bien soigné ; mais, comme il ne fait pas l'objet d'une exploitation régulière, il a été examiné surtout comme produit d'essai. La qualité du tabac d'Obourg, qui a été exposé, n'a pas paru s'écarter de la moyenne du tabac qu'on rencontre dans le commerce.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Parmi les produits fabriqués, nous avons remarqué, par contre, des échantillons hors ligne, surtout dans les cigares. Cette dernière fabrication est devenue en Belgique un art véritable, et l'Exposition d'Anvers lui a fourni une nouvelle occasion de prouver sa supériorité sur les produits analogues, exposés par les autres pays. Les cigares fabriqués à la Havane peuvent seuls rivaliser avec les cigares belges, et ceux-ci les surpassent même quelquefois sous le rapport du fini du travail.

La Belgique aurait remporté un plus grand nombre de hautes récompenses dans l'industrie des cigares, si plusieurs des plus importantes maisons n'avaient été mises hors concours, à raison de la présence de leurs chefs parmi les membres du Jury.

La fabrication de la cigarette, dont l'usage se généralise de plus en plus en Belgique, figurait d'une façon très-satisfaisante.

Les autres branches de l'industrie du tabac, étaient représentées par un assez grand nombre d'exposants, sans que des progrès aient pu être constatés. On remarque que si l'aspect extérieur et l'emballage des produits ont subi quelques améliorations, il n'en est pas de même de la qualité de certaines sortes, qui a plutôt diminué. Sous ce rapport, les conjectures qu'avait fait naître l'augmentation des droits d'entrée, ne se sont pas réalisées. On avait cru qu'à l'exemple de ce qui se passe en Angleterre, le fabricant aurait été amené, pour la fabrication des tabacs à fumer, à priser et à chiquer, à se servir de préférence des meilleures qualités de tabacs bruts. Il n'en a pas été ainsi ; on pourrait même dire qu'en certains cas, le contraire est arrivé. Que voyons-nous, en effet, depuis l'établissement des nouveaux droits ? A l'exception des fabricants de cigares qui livrent leurs produits surtout à la classe aisée, la plupart des autres, pour maintenir leurs prix de vente aux taux antérieurs à l'augmentation de ces droits, ont sacrifié la qualité de la matière première au bas prix des produits fabri-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qués. Peut-on en faire un reproche à l'industriel ? Nous ne le croyons pas. C'est lui qui est la victime de l'exagération de l'impôt, c'est à lui que le commerce illicite, la fraude, fait le plus de mal. Comme une concurrence désastreuse le force à maintenir ses prix de vente à des taux très-bas, il est obligé de rechercher les moyens de récupérer la différence sur la qualité inférieure de la matière première. Il faut conclure de là qu'il est de l'intérêt général d'en revenir en Belgique aux droits antérieurs à 1883, que ce moyen est le seul qui puisse relever l'industrie du tabac que consomme la majorité des Belges, et sauver le commerce d'importation des tabacs bruts d'une décadence certaine. Mais le gouvernement belge, voudra-t-il ou pourra-t-il renoncer ainsi aux ressources budgétaires que le tabac lui procure ? Il ne nous appartient pas de résoudre cette question, mais nous pouvons indiquer un moyen certain de remédier au mal.

Le gouvernement néerlandais n'ayant pas cru devoir suivre l'exemple de la Belgique, lorsque celle-ci a supprimé l'accise sur le sel, une fraude importante de sel s'est établie au détriment du trésor hollandais ; d'un autre côté, lorsque la Belgique a ensuite augmenté le droit sur le tabac, le commerce interlope a trouvé là un nouvel aliment, et une plus forte organisation de la fraude, tant à l'entrée qu'à la sortie, a été la conséquence de cette situation, au détriment des deux pays. La fraude est une industrie démoralisatrice et condamnable au plus haut degré ; elle n'est exercée que pour compte et par des gens tarés ; elle ne trouve des apologistes que parmi les contempteurs des principes les plus essentiels de la morale. Il faut la supprimer quand c'est possible : c'est un devoir. Or, dans l'espèce, cette possibilité est évidente. Si, comme le gouvernement belge l'affirme, il est impossible en ce moment d'atteindre ce but en abolissant ou en réduisant à un taux très modéré les droits de douane, d'accise et de culture sur les tabacs, les deux gouvernements peuvent y suppléer efficacement par une entente officieuse ayant pour objets : 1° du côté de la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Néerlande, l'établissement d'un droit d'accise sur la culture, et de droits d'entrée sur les tabacs étrangers, en fixant ces taxes à un taux suffisant pour enlever tout intérêt à la pratique de l'exportation par la fraude vers la Belgique ; 2° du côté de la Belgique, le rétablissement d'un impôt sur le sel, au taux nécessaire pour mettre fin au commerce interlope qui s'exerce maintenant au préjudice du trésor néerlandais.

Pour arriver à ce double résultat, il suffirait de faire subir à la législation de chacun des deux pays, les changements dont ils auraient au préalable reconnu la nécessité, pour la suppression de la fraude du sel, d'une part, du tabac de l'autre.

Un pareil arrangement serait parfaitement justifié, alors même qu'il n'aurait d'autre résultat que de procurer à la Belgique et à la Néerlande une augmentation notable de revenu dans un moment où leur sitnation financière se trouve sérieusement obérée.

Les distinctions suivantes ont été décernées aux exposants de la Belgique :

Diplômes d'honneur :

MM. Pelgrims frères, à Bruxelles;
P.-J. De Beukelaer, à Anvers.

Diplômes de médaille d'or :

MM. H. Grewel, à Anvers;
Ch. Grewel, id.
J. Dierckx, id.
Poulain-Devaux, à Mons.

Diplômes de médaille d'argent :

MM. J.-F. De Cock, à Malines;
Pradon, à Anvers;
E. Carette, à Bruxelles;
Émile Lamouline, à Virton;
Eram et Cie, à Bruxelles;
E. Sannes, à Anvers;
J. Van Damme et Cie, à id.
Thomas Philippe, à Cul-des-Sarts.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Diplômes de médaille de bronze :

MM. Angelasto, à Anvers;
A. Roger, à Obourg;
Capellen-Verzyl, à Louvain;
J.-H. Geeraerts, à Anvers;
Épouse Eug. Ressort, à Bruxelles;
Ch. Van Zuylen, à Liége;
De Wit et Joris, à Anvers.

Hors concours, membres du Jury :

MM. Tinchant frères, à Anvers;
Louis Tinchant, id.;
Charles et Henri Van de Vin et C^ie, id.;
C. Craen, id.
Stein et C^ie, id.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# CLASSE 42

—

PRODUITS CHIMIQUES ET PHARMACEUTIQUES

# CLASSE 43

—

PROCÉDÉS CHIMIQUES DE BLANCHIMENT, DE TEINTURE, D'IMPRESSION ET D'APPRÊT

## JURY DES CLASSES 42 ET 43

ALLEMAGNE. — M. le docteur BETTENDORFF, A., à Bonn, *président.*

FRANCE. — M. VÉE, industriel, président du comité central des Chambres syndicales, membre de la Commission française de l'Exposition universelle d'Anvers, *vice-président.*

BELGIQUE. — M. VAN TRICHT, professeur de sciences à l'Institut Saint-Ignace, à Anvers, *secrétaire.*

M. DE WALQUE, Fr. professeur à l'Université de Louvain, *membre rapporteur.*

AUTRICHE. — M. SYROCZYNSKI, LÉON, ingénieur des mines, à Lemberg, *membre rapporteur adjoint.*

BELGIQUE. — M. MAX SINGER, industriel, à Tournai, *membre rapporteur adjoint.*

*Membres :*

ALLEMAGNE. — M. le Dr MÜLLER, directeur des écoles allemandes, à Anvers.

M. VOGT, Théodore, ingénieur, à Dusseldorf, *suppléant.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ANGLETERRE. — M. Bush, W.-J. industriel, à Londres.

M. Grimshaw, H., ancien professeur de chimie à Owen's College, à Manchester, *suppléant.*

BELGIQUE. — M. De Bonnier, ingénieur, à Bruxelles, *suppléant.*

M. De Wilde, P., professeur à l'Université de Bruxelles et à l'École militaire.

BRÉSIL. — M. Bruylants, G., professeur à l'Université de Louvain.

M. Cordemans, J., pharmacien, à Anvers, *suppléant.*

ESPAGNE. — M. le docteur A. de Gastambide, Sabana grande, Porto-Rico.

FRANCE. — M. Floris-Descat, industriel, à Lille, *suppléant.*

M. Hardy, chef des travaux chimiques de l'Académie de médecine et de l'Hôtel-Dieu.

M. Kolb, Jules, administrateur délégué de la Société des manufactures de produits chimiques du Nord, membre du Jury à l'Exposition Universelle d'Amsterdam en 1883, *suppléant.*

M. Riche, directeur du laboratoire au Ministère du Commerce, membre du Jury à l'Exposition de Paris en 1878.

FRANCE (COLONIES). — M. De Bonnard, ingénieur des arts et manufactures, fabricant de produits chimiques, à Paris ; *suppléant.*

M. Delavaud, pharmacien, inspecteur de la marine et des colonies, membre du Conseil supérieur de santé.

ITALIE. — M. di Matteo, Vittorio, professeur de technologie mécanique à l'Institut royal technique de Naples.

PAYS-BAS. — M. Van Marken, Junior, J.-C., à Delft, *suppléant.*

M. le docteur Yssel de Schepper, H., à Gouda.

PORTUGAL.— M. Angenot, Ch.,professeur à l'Institut supérieur de commerce, à Anvers.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# RAPPORT DE M. FR. DE WALQUE

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE LOUVAIN



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# RAPPORT

## INTRODUCTION

La classe 42, dite des produits chimiques et pharmaceutiques, comprenait, d'après la classification admise pour l'Exposition, les matières suivantes :

*a*. — Acides, alcalis. Sels de toute sorte. Sels marins et produits de l'exploitation des eaux-mères.

*b*. — Produits divers des industries chimiques. Cires et corps gras, savons et bougies, matières premières de la parfumerie, résines, goudrons et dérivés ; essences et vernis, enduits divers, cirages. Produits de l'industrie du caoutchouc et de la gutta-percha ; substances tinctoriales et couleurs.

*c*. — Eaux minérales et eaux gazeuses, naturelles ou artificielles, matières premières de la pharmacie. Médicaments simples et composés.

On voit que les produits les plus disparates avaient été réunis dans la classe 42, non seulement ceux des diverses industries chimiques, mais aussi bien d'autres dans la préparation desquels la chimie joue un rôle tellement insignifiant qu'on s'étonne de les voir classés parmi les produits chimiques. Ainsi, on y a rangé le caoutchouc et la gutta-percha, les cires, graisses, huiles, toutes substances naturelles dont les procédés d'extraction n'ont aucune relation avec la chimie. A côté, nous voyons les eaux minérales naturelles et les eaux gazeuses artificielles placées près des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

produits pharmaceutiques, probablement parce qu'un certain nombre d'entre elles sont utilisées dans la thérapeutique.

Une aussi grande diversité de produits met souvent le jury dans un embarras facile à comprendre. Quelque bien que soit composé un jury, il arrive parfois qu'un ou deux membres seulement ont une compétence spéciale pour tel ou tel produit particulier ; de plus, il serait bien difficile de classer par ordre de mérite les récompenses accordées à tant d'exposants. Il serait déjà malaisé de faire un classement de fabricants s'occupant d'une même industrie dans les divers pays ; la chose devient presque impossible quand il s'agit de juger deux industriels exposant des produits aussi différents l'un de l'autre, que ceux rangés dans la classe qui nous occupe. Comment, en effet, comparer la fabrication d'acide sulfurique à celle de cierges en cire, de pâte épilatoire ou d'eau gazeuse ?

A notre avis, il serait bien utile de subdiviser davantage et d'augmenter le nombre des classes. D'autre part, on pourrait sans inconvénient, avec avantage même, ne pas faire de catégories distinctes pour les appareils et pour les procédés utilisés dans les industries chimiques, et comprendre dans une même classe les procédés, les appareils et les produits qu'ils fournissent.

Un autre avantage en résulterait, les jurys de classe seraient facilement composés de gens compétents, ce qui serait utile, non seulement pour le jugement à intervenir, mais aussi pour le rapport qui doit être fait après la fermeture de l'Exposition.

Dans le cas actuel, la classe 42 et la classe 43 devaient être jugées par le même jury ; heureusement qu'un de nos collègues, M. Max Singer, a bien voulu, comme rapporteur-adjoint, faire le rapport sur les produits de la classe 43.

Pour la classe 42 même, il aurait été fort utile de subdiviser la besogne. M. Syroczynski, juré autrichien, s'est chargé du rapport sur les pétroles et leurs dérivés, matières pour lesquelles il a une compétence tout à fait spéciale.

Nous aurions désiré aussi que les rapporteurs eussent été plus nombreux, ce qui nous eût permis de traiter avec plus de largeur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les sujets qui nous sont familiers, en nous dispensant de parler d'autres produits, comme les couleurs artificielles, les produits pharmaceutiques, etc., pour lesquels nous n'avons aucune compétence spéciale. Nous n'avons consenti à accepter cette mission, que sur la promesse formelle que des notes nous seraient remises par ceux de nos collègues qui étaient le plus en mesure de le faire. Nous aimons à remercier ici nos honorables collègues, M. Vée, M. Kolb et M. Yssel de Schepper dont les renseignements nous ont été fort utiles. D'autres notes nous avaient été promises, mais, hélas, nous n'avons rien reçu, et malgré notre bonne volonté, nous n'avons pu y suppléer. Disons aussi que pour pouvoir traiter chaque exposant d'une manière convenable, nous avions adressé, à tous ceux qui ont été récompensés, une circulaire spéciale dans le but d'obtenir des renseignements d'autant plus nécessaires que bon nombre de questionnaires manquaient à nos dossiers. C'est assez étrange, mais c'est à peine si nous avons reçu une trentaine de réponses ! Qu'on ne nous en veuille donc point s'il y a des oublis.

Dans les jugements que notre jury a eu à rendre, et pour lesquels les décisions, à quelques exceptions près, ont été prises à l'unanimité, il a dû souvent faire intervenir des renseignements particuliers sur les procédés plus ou moins nouveaux ou sur les appareils utilisés, et ne pas se borner à tenir compte des produits exposés. On sait que, sous ce rapport, il ne faut pas se faire illusion, beaucoup d'industriels présentent, non des produits courants, mais des articles fabriqués spécialement en vue des expositions.

Le jury a tenu compte aussi, dans maintes occasions, des soins que certains industriels avaient apportés à montrer non seulement les produits, mais aussi les différentes phases de leur fabrication et leurs diverses applications. Des expositions de ce genre captivent l'attention du public et l'homme de science comme les pécialiste y trouve aussi un vaste champ d'instruction.

Les exposants de la 42$^{e}$ classe ont, en général, compris l'utilité d'exposer avec méthode et même avec art. A ce point de vue, la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

section française avait la palme. Les exposants belges, à quelques exceptions près, ont beaucoup à faire sous ce rapport, pour rendre leurs vitrines aussi attrayantes et aussi instructives que celles de leurs concurrents français et même de bon nombre de maisons allemandes.

Le compartiment allemand présentait des produits chimiques remarquablement beaux, et dont quelques-uns étaient exposés avec art et élégance, mais l'effet général ne valait pas celui de la section française; l'espace réservé aux visiteurs y faisait défaut et ressemblait sous ce rapport, et probablement pour les mêmes raisons, au compartiment belge, dans lequel la circulation était un peu difficile. Beaucoup d'industriels se décident au tard, puis le nombre d'exposants dépasse de beaucoup les prévisions, et, pour ne pas en refuser, force est de diminuer les largeurs des voies, ce qui est fort désavantageux. Le public, en général, ne passe que dans les allées où la circulation se fait sans difficulté, de sorte que les produits placés dans des couloirs non aisément accessibles sont bien peu visités.

Les exposants de la classe 42 étaient au nombre de 540.

Dans le tableau suivant nous les avons répartis par nationalités et aussi selon les divers groupes d'industries que comprend la classe dont nous avons à nous occuper.

Nous avons également indiqué dans le tableau les récompenses les plus élevées obtenues par chacun des pays qui ont pris part à l'Exposition d'Anvers:

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# CLASSE 42

| PAYS | NOMBRE D'EXPOSANTS | | | | | | | | | | | RÉCOMPENSES | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Grande industrie chimique | Petite industrie chimique | Cires, corps gras, savons, bougies | Essences, matières premières de la parfumerie | Résines, goudrons et dérivés; vernis, enduits, cirages | Substances tinctoriales, couleurs | Caoutchouc et gutta-percha | Colles et gélatines | Eaux minérales naturelles et artificielles | Produits pharmaceutiques | TOTAL | Diplômes d'honneur | Médailles d'or | Médailles d'argent |
| Allemagne. . . . . | 4 | 19 | 4 | | 4 | 12 | 1 | 3 | 8 | 4 | 59 | 5 | 10 | 16 |
| Amérique . . . . | | 1 | 1 | | 1 | | | | | 1 | 4 | | | |
| Angleterre . . . . | | 9 | 5 | 1 | 2 | 3 | 1 | | 3 | 2 | 26 | 1 | 7 | 2 |
| Autriche . . . . . | | 1 | 1 | | 6 | 2 | | | 2 | 1 | 13 | 1 | 6 | 1 |
| Belgique . . . . . | 8 | 15 | 21 | 1 | 14 | 17 | 4 | | 1 | 7 | 88 | 6 | 11 | 23 |
| Brésil . . . . . | | | 1 | | 3 | | 3 | | | 25 | 32 | | | 4 |
| Canada . . . . . | | | 1 | | | | | | | | 1 | | | |
| Danemark . . . . | | 2 | 2 | | | | | | | 3 | 7 | | | 1 |
| Espagne . . . . . | | | | | | 14 | | | | 2 | 16 | | 8 | 3 |
| France . . . . . | 3 | 15 | 11 | 2 | 8 | 10 | 2 | 9 | 7 | 37 | 104 | 8 | 18 | 25 |
| Colonies françaises . | | | | | | | | | | | | | | |
| Algérie . . . . . | | | | 1 | | | | | 2 | 1 | 4 | | | |
| Haïti . . . . . | | | | | | | | | 2 | | 2 | | | |
| Hollande . . . . . | | 7 | 2 | | 5 | | 1 | 2 | | 2 | 19 | 1 | 1 | 4 |
| Italie . . . . . | 1 | 4 | 5 | 2 | | 1 | | 1 | 5 | 11 | 30 | 1 | 3 | 9 |
| Luxembourg . . . | | | | | 2 | | | | 1 | 2 | 5 | | | 2 |
| Monaco . . . . . | | | | 1 | | | | | 2 | 1 | 4 | | 1 | 1 |
| Norwége . . . . . | 1 | 2 | 8 | | 3 | | | | 2 | 1 | 17 | | 1 | |
| Paraguay . . . . | | | 1 | | | | | | | 5 | 6 | | | 1 |
| Portugal. . . . . | | 9 | 3 | | | 3 | | | 6 | 1 | 22 | | | 2 |
| Russie . . . . . | | | 1 | | | 2 | | | 2 | 1 | 6 | | 1 | |
| Suède. . . . . | | 1 | | | | | | 1 | | 2 | 4 | | | 1 |
| Tunisie . . . . . | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | |
| Turquie . . . . . | | | | | | | | | | 1 | 1 | | 1 | |
| République Argentine | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | |
| TOTAL . . . . | 17 | 92 | 72 | 15 | 51 | 80 | 13 | 17 | 50 | 133 | 540 | 24 | 76 | 105 |





Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Comme on le voit par ce tableau, trois pays avaient surtout répondu à l'appel, la France, l'Allemagne et la Belgique. La section française était particulièrement bien et largement installée; elle se distinguait par la variété et le grand nombre des produits, comme par la beauté des échantillons. On pouvait regretter cependant l'absence presque complète des produits chimiques purs, destinés à l'enseignement ou aux emplois médicaux, etc.; les fabricants français, bien réputés cependant, se sont probablement réservés pour l'Exposition de 1889. Ils ont eu tort de ne pas entrer en lice et de ne pas venir disputer aux fabricants allemands la palme que ceux-ci ont remportée à Anvers. En effet, malgré l'absence de participation officielle du gouvernement allemand, la section de ce pays comprenait une quantité de produits remarquables, tant par la qualité que par l'importance des maisons qui avaient pris part à ce tournoi industriel.

L'Italie faisait aussi fort bonne figure, et sa participation était rehaussée surtout par la belle collection des soufres rassemblée par le Corps royal des mines.

L'Espagne, le Brésil et la collection portugaise tenaient aussi bon rang, tant par la qualité que par la variété des produits.

Les Colonies françaises avaient une exposition remarquable, dont l'ensemble a eu beaucoup de succès. Les détails auraient dû être étudiés avec plus de soin que nous n'avons pu le faire, et cette étude aurait certes fait ressortir la part brillante que peuvent prendre les Colonies françaises dans les progrès de la mère-patrie et les services rendus spécialement par divers exposants que le jury a récompensés. Nous ne pouvons dans notre rapport rendre les hommages auxquels certainement bon nombre ont droit, les renseignements nous faisant, sur ce sujet, complètement défaut.

L'Angleterre n'occupait pas à Anvers une place en rapport avec son importance industrielle. Sa participation a été très restreinte; toutefois quelques maisons des plus importantes nous avaient envoyé leurs produits.

Le tableau montre encore que les diverses industries rangées dans la classe 42 avaient des représentants assez nombreux.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Celle des produits chimiques proprement dits était la plus remarquable ; les produits pharmaceutiques avaient aussi un grand nombre d'exposants, ainsi que les eaux minérales, naturelles ou artificielles.

Nous allons montrer maintenant que les spécimens qui ont figuré à l'Exposition d'Anvers ont permis de constater maints progrès réalisés dans ces dernières années. Nous pourrons conclure avec un certain orgueil patriotique que la Belgique, qui était assez bien représentée à Anvers, malgré cependant des lacunes fort regrettables, est à la hauteur du progrès et peut faire valoir honorablement ses produits à côté de ceux des autres nations les plus avancées.

---

## GRANDE INDUSTRIE CHIMIQUE

Sous ce titre de grande industrie chimique, nous allons examiner tout ce qui se rapporte à la fabrication finale de la soude, c'est-à-dire tout le cycle des opérations comprenant le soufre, l'acide sulfurique, l'acide chlorhydrique, le sulfate, le carbonate de soude, et le chlorure de chaux.

On sait que cette grande industrie a une importance considérable, qui se chiffre par centaines de millions, et qu'elle travaille des quantités très grandes de matières dont les résidus peuvent, dans certains cas, avoir une valeur telle que bien des recherches ont été et sont encore faites pour les utiliser. On est déjà parvenu à tirer parti des résidus de la fabrication du chlore par la régénération du manganèse ; on est en train d'employer de grandes quantités de pyrite grillée comme minerai de fer. L'acide chlorhydrique, que les fabricants de soude, travaillant d'après le procédé Leblanc, produisaient en énorme quantité, était autrefois sans valeur. On tâchait de s'en débarrasser en le jetant dans les cours d'eaux ou dans des puits perdus : actuellement, on l'emploie en grande quantité pour le traitement des phosphates et, notam-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment, des laitiers obtenus par le procédé Thomas et Gilchrist (1) et il est d'autant plus recherché que les progrès de la fabrication de la soude à l'ammoniaque sont plus considérables. Cet acide, qui autrefois était l'accessoire, a acquis maintenant une importance telle que les bénéfices réalisés par la vente de ce produit permet aux soudières travaillant à l'ancien procédé, de soutenir la lutte avec les usines où la soude est produite par les procédés à l'ammoniaque. Jusqu'à ce jour les recherches de MM. Solvay et d'autres n'ont pas encore abouti à une transformation industrielle en acide chlorhydrique du chlore apporté par le sel marin et changé finalement en chlorure de calcium ou de magnésium.

MM. Solvay et C^ie^ avaient exposé à Anvers de l'acide chlorhydrique produit dans leurs usines, mais cette fabrication n'est encore qu'à l'état d'essai et l'acide chlorhydrique que ces messieurs présentaient, avait certainement coûté bien au-delà de sa valeur. Mais le problème est posé ; bien des jalons sont déjà plantés et, avec des chercheurs aussi assidus et aussi capables, on doit croire que la solution sera trouvée. Ce sera le coup de mort pour le procédé Leblanc, qui, actuellement déjà, subit une concurrence telle du procédé à l'ammoniaque que bien des usines ont déjà dû arrêter leur fabrication, tant en France qu'en Belgique et en Allemagne.

En Belgique, nous n'avons plus qu'une seule soudière Leblanc en marche, et encore ne peut-elle continuer que parce qu'elle utilise un matériel complètement amorti, et un peu aussi, parce que les perfectionnements apportés à la condensation plus complète de l'acide chlorhydrique, la valeur plus haute de celui-ci et les soins de tous les instants, permettent de fabriquer encore à un prix de revient un peu au-dessous du prix de vente.

Un des derniers résidus du procédé Leblanc est le marc de soude ou charrée; actuellement aussi, les procédés pour en régénérer le soufre ne manquent point : on n'en a pas encore obtenu

(1) Granulés, broyés à la grosseur d'une noisette et grillés au rouge sombre, puis lavés à l'acide chlorhydrique à 8°, ils forment une solution qui, précipitée, donne un phosphate à 25 p. c.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tous les résultats qu'on en attendait, mais l'on ne peut douter de la réussite finale. Ce sera un grand bien, au point de vue de l'industrie comme à celui de l'hygiène, car ces charrées donnent lieu à des émanations qui ont suscité bien des réclamations.

Malgré les progrès de la préparation de la soude à l'ammoniaque, la fabrication de l'acide sulfurique a pris un certain développement par suite de la production des superphosphates. Partout on se sert des pyrites de fer, sauf dans quelques établissements qui emploient des pyrites cuivreuses. A l'usine Kuhlmann, on arrive à griller ces pyrites de telle sorte que le cuivre peut être enlevé à 95 et même à 97 p. c. de sa teneur, par un simple lavage à l'eau tiède.

En Angleterre, la plupart des fabriques d'acide utilisent les pyrites cuivreuses d'Espagne, dont les cendres, grillées, retournent à des usines à cuivre pour subir aussi un traitement par voie humide.

Rien de bien saillant parmi les progrès de cette fabrication. Notons cependant l'emploi, de jour en jour plus considérable, au lieu de pyrites, des sulfures métalliques utilisés dans la métallurgie, ce que nous verrons plus spécialement en parlant de l'exposition de la Société Rhenania.

On a aussi beaucoup parlé des économies à réaliser dans le prix d'installation des chambres de plomb par le procédé Thyss, mais si nous sommes bien informés, il résulterait d'essais industriels que les espérances étaient peu fondées.

Dans la fabrication du sulfate de soude, nous avons surtout à noter l'emploi des fours mécaniques, qui tend à se répandre, là surtout où la main d'œuvre est élevée et le charbon à bon compte. C'est en Angleterre principalement que ces appareils tournants sont en grande vogue ; on commence aussi à en trouver en France, malgré les difficultés plus grandes qu'ils occasionnent dans la condensation de l'acide chlorhydrique.

Le procédé Hargreaves reste localisé en Angleterre ; une seule usine l'emploie en France ; il n'y en a pas en Belgique ni en Allemagne. Dans l'état de crise qu'a traversé le commerce

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des produits chimiques, on comprend que l'industriel ne se décide pas à construire des appareils dont l'installation revient au double et qui ne s'accommodent pas de productions restreintes. Les avantages de main d'œuvre, de condensation facile, etc., ne sont pas suffisamment certains pour faire adopter un appareil qui ne semble pas encore avoir fait ses preuves touchant le fonctionnement régulier, la conduite aisée et la résistance à la corrosion des acides.

La fabrication de la soude par le procédé Leblanc reste à peu près stationnaire en France. Il n'y a guère de progrès à noter, sauf peut-être l'emploi des fours tournants, qui sont d'un usage général en Angleterre, et que les usines Malétra, celles de Saint-Gobain et celles de Kuhlmann ont également adoptés. A ces dernières, ces fours sont chauffés par des foyers à gaz avec récupérateurs et, d'après nos informations, les résultats sont excellents et apportent une sérieuse économie de combustible.

Quant à la production des chlorures de chaux, il n'y a non plus aucun progrès notable à signaler. Le procédé Weldon est suivi dans la plupart des usines, à la grande satisfaction des industriels. Celui de Deacon, qui promettait tant à ses débuts, a été abandonné après beaucoup d'essais infructueux. On ne le rencontre dans aucune usine de France ni de Belgique.

Une foule d'autres procédés de préparation du chlore ont été essayés, mais aucun d'eux n'a encore acquis la moindre importance pratique. La question est d'autant plus importante que l'acide chlorhydrique employé à la fabrication des chlorures décolorants, est un produit de l'obtention du sulfate utilisé dans le procédé Leblanc. Si le chlore pouvait être obtenu sans passer par l'acide chlorhydrique, le procédé Leblanc aurait fait son temps et serait vite remplacé par celui à l'ammoniaque, qui lui fait déjà échec maintenant, alors qu'on laisse perdre tout le chlore du sel marin à l'état de chlorure de calcium.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La question capitale qui se pose donc maintenant, est de retirer le chlore de ce chlorure de calcium. Divers procédés ont été proposés par Weldon, Solvay, Gossage, etc., mais jusqu'ici les résultats ont été à peu près négatifs. La maison Solvay exposait cependant de l'acide chlorhydrique retiré de ces chlorures de calcium, mais n'indiquait pas le prix de revient ! Inutile cependant d'ajouter que le problème n'est pas insoluble, et qu'avec des chercheurs aussi soigneux et aussi intelligents que les Solvay, les Weldon, et autres, il n'y a pas à en douter : la solution industrielle ne restera pas longtemps sans être trouvée.

*Industrie du soufre.* — Cette industrie du soufre était on ne peut mieux représentée à Anvers.

Le Ministre de l'agriculture, de l'industrie et du commerce d'Italie, notamment, avait une exposition collective, rassemblée par les soins du Corps royal des mines d'Italie et extrêmement intéressante. Elle renfermait, outre de superbes spécimens cristallisés, différents minerais des gisements principaux de l'Italie, tant de la Sicile que de la Romagne, des Marches et de la province napolitaine ; elle comprenait, en outre, les différents produits commerciaux que l'on en extrait. A côté de cette splendide exposition collective, l'industrie italienne comprenait encore les produits du raffinage du soufre de MM. Alonzo et Consoli, de Catane.

L'industrie marseillaise était représentée par la maison Boude et fils ; la Belgique, par les maisons Koch et Reis, et la firme Meeus ; l'Espagne, par la Société des soufres de Barcelone. Nous n'aurons pas à parler de ces soufres espagnols qui, nous ne savons pourquoi, ont été jugés par le jury de la classe 38.

L'examen des produits exposés a permis d'apprécier la bonne fabrication des divers pays concurrents, et elle a montré que, si la France et la Belgique continuent à exceller dans cette branche d'industrie, l'Italie réalise de très grands progrès, et arrive à faire une concurrence d'autant plus sérieuse aux

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

raffineurs étrangers, que les droits de sortie sont les mêmes pour les soufres purs et pour les minerais.

L'extraction du soufre se fait actuellement, non seulement dans la Sicile, (qui fournit encore la majeure partie), mais aussi dans la Romagne et dans la province napolitaine. En Sicile, on emploie encore la méthode du *calcarone*, dans laquelle la séparation du soufre s'opère par liquation, la chaleur étant produite par la combustion du soufre, qui est ainsi perdu. Dans les Romagnes, le combustible un peu moins rare permet l'emploi du *doppione* ou cornue de fonte, chauffée avec du bois ou du lignite. Ces procédés, malgré leur faible rendement, (car on perd parfois de 30 à 40 p. c. du soufre contenu dans le minerai), sont encore, à ce qu'il paraît, plus économiques que le procédé à la vapeur d'eau surchauffée, que celui au sulfure de carbone ou que celui où la fusion du soufre se fait au moyen d'une solution saturée de chlorure de calcium, (solution dont le point d'ébullition est au-dessus du point de fusion du soufre). On comprend assez bien cette situation dans un pays où le combustible est rare et très cher, et où le soufre n'a qu'une minime valeur; d'autre part, les dommages causés par le gaz sulfureux sont limités, le sol étant à peu près stérile par suite des gaz naturels, et la fusion au calcarone se faisant surtout à l'époque où les moissons sont terminées.

La production du soufre n'a cessé de s'accroître, malgré la substitution, à peu près complète aujourd'hui, du soufre des pyrites à celui de Sicile, pour la fabrication de l'acide sulfurique.

En Belgique, une petite fabrique produisait, il y a quelques mois encore, de l'acide sulfurique au moyen des soufres d'Italie; cette fabrique chôme aujourd'hui et, si nous sommes bien informés, il serait question de la transformer pour y utiliser le gaz sulfureux obtenu par le grillage des pyrites.

La Sicile produit actuellement, à elle seule, près de 450.000 tonnes de minerais qui sont exportés dans les divers pays du continent et jusqu'en Amérique. Le Nouveau-Monde est actuellement un des grands débouchés, car, tandis que la France reçoit annuel-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lement environ 45.000, la Belgique 8.000, l'Angleterre 60.000, l'Amérique en reçoit 80.000 tonnes.

Les emplois du soufre raffiné sont nombreux : la préparation de la poudre à tirer en consomme d'immenses quantités ; celle des allumettes de bois en utilise aussi une proportion qui diminue d'année en année par suite de l'usage, de plus en plus grand, des allumettes suédoises et des allumettes-bougies. La fabrication du bleu d'outre-mer et celle du sulfure de carbone, emploient le soufre comme matière première. Les mèches soufrées, ainsi que le blanchiment de la laine et de la paille en usent aussi de fortes quantités.

Le soufre en fleur est employé dans la vulcanisation du caoutchouc, etc., mais c'est surtout la viticulture qui le réclame contre l'oïdium. Disons à ce sujet que, pour prévenir l'apparition de ce champignon, on doit soufrer tous les ceps, d'abord au commencement de la floraison et ensuite quand la vigne a passé fleur ; après ces deux soufrages préventifs, un troisième soufrage est souvent nécessaire au commencement d'août, si l'oïdium apparaît. On évite de soufrer quand il pleut ou qu'il y a de grands vents. Si l'oïdium persiste, le viticulteur aura de nouveaux soufrages à faire et il consommera de 60 à 80 kilog. par hectare de vigne.

Le soufre en fleur, chimiquement pur, sauf une petite quantité de gaz sulfureux qui paraît avoir une action avantageuse dans l'action de ce corps sur la vigne, a été surtout préconisé pour ce traitement ; mais le haut prix de cette substance a amené le commerce à proposer du soufre simplement *trituré*, plus ou moins bien porphyrisé. Cette variété, qui est du soufre, soit brut de belle qualité, provenant du *calcarone*, soit du candi raffiné, simplement broyé et tamisé très fin, est venu faire une concurrence très sérieuse au soufre en fleur pour ce dernier usage.

Toutefois ce soufre trituré n'est pas pur et il est surtout beaucoup plus lourd, de sorte qu'il en faut davantage pour un soufrage et que l'économie résultant de son emploi est souvent nulle. Aussi les viticulteurs sont-ils intéressés à vérifier constamment la nature



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

du produit qu'ils achètent, tandis que le soufre en fleur est d'une pureté constante.

Le soufre transformé en gaz sulfureux est aussi utilisé, en assez grande quantité, pour empêcher la vigne d'être dévastée par divers insectes parasites.

La fabrication du sulfure de carbone, utile à diverses industries ou employé tel quel ou à l'état de sulfocarbonate de potasse pour le traitement du phylloxera, en consomme aussi de grandes quantités.

Il n'est donc pas étonnant que, malgré l'emploi des pyrites pour la production de l'acide sulfurique, malgré les progrès constants de la fabrication de la soude par les procédés Solvay, et de la régénération du soufre des marcs de soude du procédé Leblanc, l'exploitation des minerais de soufre n'ait pas ralenti et se soit même développée, comme on peut le voir par le tableau suivant :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| ANNÉES | Nombre des mines en activité | Production en tonnes | Valeur en francs | Nombre des ouvriers | Exportation en tonnes |
|---|---|---|---|---|---|
| 1860 | 309 | 157.599 | 19.134.900 | 17.870 | Données |
| 1861 | 329 | 165.883 | 20.080.830 | 18.250 | incomplètes |
| 1862 | 331 | 165.485 | 20.064.125 | 18.240 | 143.324 |
| 1863 | 359 | 182.571 | 22.145.038 | 18.844 | 147.035 |
| 1864 | 376 | 180.610 | 21.424.193 | 23.272 | 139.841 |
| 1865 | 377 | 171.587 | 19.463.767 | 16 199 | 138.232 |
| 1866 | 309 | 198 204 | 23.728.224 | 16.318 | 179.110 |
| 1867 | 309 | 199.072 | 24.046.870 | 16 646 | 192 320 |
| 1868 | 284 | 201.333 | 24.985 273 | 16.902 | 175 387 |
| 1869 | 338 | 200.719 | 26.278.315 | 18.790 | 170.142 |
| 1870 | 338 | 203.874 | 24.366.403 | 16.374 | 172 752 |
| 1871 | 274 | 199.728 | 25.230.650 | 15.957 | 171.236 |
| 1872 | 315 | 239.167 | 29.773.324 | 20.644 | 182.185 |
| 1873 | 324 | 274.201 | 34.020.986 | 22 594 | 202.376 |
| 1874 | 271 | 251.259 | 35.304 008 | 19.909 | 173.360 |
| 1875 | 219 | 207.420 | 28.821.632 | 21.810 | 215.144 |
| 1876 | 269 | 276.041 | 33.017 540 | 20 821 | 194.736 |
| 1877 | 289 | 260.325 | 26.861.724 | 21.158 | 208.622 |
| 1878 | 312 | 305.142 | 30.552.671 | 23.147 | 218.326 |
| 1879 | 298 | 376.316 | 36.477.537 | 27.526 | 242.271 |
| 1880 | 280 | 359 663 | 36.465.593 | 25.083 | 287.149 |
| 1881 | 320 | 373.160 | 41.907.966 | 26.078 | 289.365 |
| 1882 | 352 | 445.918 | 46 642.539 | 32.431 | 273.347 |
| 1883 | 367 | 446.508 | 42.393.199 | 31.851 | 288.381 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Cette rapide progression, qui a plus que doublé la production de l'Italie depuis vingt-cinq ans, a amené les Italiens à examiner la question de la durée des soufrières d'Italie. Les appréciations ont été fort différentes, comme il arrive souvent dans des cas semblables ; ainsi, tandis que l'ingénieur des mines Mottura concluait, en 1861, à l'existence de plus de 50.000.000 de tonnes de soufre, d'autres réduisent ce chiffre à 20.000.000, ce qui donnerait encore une durée d'une soixantaine d'années d'exploitation sur le pied d'une production égale à la moyenne de ces dernières années.

L'intéressante carte dressée par le Corps royal des mines et figurant dans l'exposition collective des soufres d'Italie, permet de juger d'un seul coup d'œil de l'importance relative des divers gisements.

La grande difficulté pour un accroissement notable dans la production actuelle, réside dans la législation minière, d'après laquelle le soufre appartient au propriétaire du sol, qui concède généralement l'extraction moyennant un droit de tonnage.

Il y aurait lieu d'établir des exploitations bien montées, suffisamment grandes pour permettre d'amortir les installations d'épuisement, d'extraction et de transport, et de syndiquer les différents intérêts par des associations de propriétaires et d'exploitants.

Dans ces dernières années, beaucoup d'essais ont été faits, bien des appareils nouveaux ont été construits dans le but de remplacer les antiques *calcaroni*, dont les inconvénients nombreux sont depuis bien longtemps connus de ceux qui les emploient. On le sait, en effet, on brûle une quantité considérable du soufre contenu pour obtenir la température nécessaire à la liquation de ce corps ; de plus, on en abandonne beaucoup dans les résidus, et le gaz sulfureux qui se dégage de ces appareils est tellement abondant, que l'on a dû ne les autoriser qu'en certaines saisons, après la rentrée des récoltes. Parmi les systèmes essayés, citons d'abord celui qui a été établi

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à la solfatare de Colle Croce, à Lercara, et qui a ensuite été appliqué dans quelques autres localités : la fusion du minerai riche sous l'influence de la vapeur surchauffée. C'est, de tous les procédés nouveaux proposés, celui dont l'application, fort limitée d'ailleurs, s'est maintenue là où le minerai contient une teneur d'au moins 20 p. c. avec des gangues dont le soufre se sépare aisément.

En 1880, sur une production de 3.129.210 quintaux pour le district de Caltanisetta, 100.000 quintaux seulement proviennent du traitement à la vapeur.

En 1882, de 394.047 tonnes obtenues en Sicile, 17.000 tonnes seulement ont été produites par le procédé à la vapeur, et 5.067 avec tous les autres systèmes, sauf le *Calcarone*.

En 1883, de 391.089 tonnes, 15.000 tonnes seulement ont été obtenues par la vapeur, et 4.089 résultent de l'emploi de tous les autres systèmes nouveaux.

On voit par ces chiffres qu'à peine 1/20 du soufre est extrait de ses minerais par la procédé à la vapeur; 1/60 au plus l'est par tous les autres procédés réunis ; tout le reste, soit près de 19/20 de la production, s'obtient encore au moyen des *calcaroni*.

Parmi ces procédés, il en est quelques-uns assez intéressants. Citons, pour mémoire, les essais d'extraction au moyen du sulfure de carbone qui, commencés, il y a une dizaine d'années, à Naples, ont été répétés de nouveau par l'ingénieur Frizzoni avec des appareils bien construits. M. de la Tour du Breuil obtient la fusion du soufre en plongeant le minerai dans une solution bouillante de chlorure de calcium, dont le point d'ébullition est supérieur au point de fusion du soufre. Ce procédé a été essayé à la solfatare Aronica, mais n'a pu réussir, vu la mauvaise qualité des minerais. Un autre, fort intéressant, est celui de M. Calamel, qui utilise l'action de la chaleur jointe à l'action mécanique, en soumettant le minerai chauffé par un jet de vapeur à la force centrifuge développée par une rotation de 200 tours à la minute. Il arrive ainsi à dépouiller le minerai jusqu'à ne plus lui laisser que 2 à 3 p. c. de soufre ; mais, pour

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

traiter 2.000 kilog. il faudrait une dépense de 3 à 4 chevaux-vapeur pendant au moins 4 heures !

Les *calcaroni* ont été modifiés par l'ingénieur Frizzoni, qui les fait traverser par des tuyaux calorifères, dans lesquels passent les gaz d'un foyer spécial, où brûle du combustible de peu de valeur. La chaleur ainsi dégagée sert à la fusion du soufre, ce qui évite la grande production de gaz sulfureux ; mais, malgré l'augmentation de rendement, qui atteint 12 p. c., on ne compense pas ainsi les frais du combustible employé.

Le système De Rechter utilise l'aspiration des gaz du *calcarone* au moyen d'un ventilateur. Au centre de l'appareil se trouve l'orifice d'un canal mis en communication avec l'aspirateur. Celui-ci règle la combustion à sa juste limite pour chasser l'humidité, fondre le soufre et ne laisser brûler que juste la quantité nécessaire à la fusion de celui-ci.

Les essais de ce système ont permis de porter des rendements ordinaires de 17 p. c. à 22 p. c. ; avec des minerais pauvres, aucune augmentation de rendement n'a été obtenue.

Des expériences, faites à la solfatare San Lorenzo, à Zolfinelli, sont venues confirmer les résultats précédents.

L'appareil Gill, avec récupérateur de chaleur, construit pour la première fois aux solfatares de Gibellina, est un perfectionnement du *calcarone*. Il s'obtient en accolant deux fours ; les gaz de l'un passent à travers le minerai froid de l'autre, qui récupère la chaleur et produit ainsi une économie se traduisant par un rendement de 15 à 20 p. c., supérieur à celui des *calcaroni* ordinaires, tout en occasionnant moins de dommages dans les campagnes voisines.

Les rapports de l'Administration des mines italiennes constatent que, malgré les avantages réalisés par l'emploi de ces fours, ils ne se répandent guère.

Nous pourrions citer encore bien d'autres procédés, ceux de Zangaro-Gatto, tentés à Catane, de Zenone, essayés à la solfatare Giana, de Vincenzo-Taurmina, de Grelti, de Catalano, de Sinopoli, Mottura, etc., qui, comme nous l'avons dit, n'ont pas réussi. On peut trouver une cause de ces échecs dans la répugnance

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que le personnel ouvrier oppose aux innovations ; une autre réside dans la prétention des propriétaires du sol de se faire payer un droit basé sur le rendement des nouveaux appareils, de sorte que le bénéfice réalisé, passerait en grande partie au propriétaire, au lieu de récompenser les efforts de l'exploitant.

Voici, sous forme de tableaux, des chiffres intéressants extraits des publications officielles que nous devons à l'obligeance de M. l'inspecteur Pellati, du Corps royal des mines, à Rome, auquel nous adressons ici nos meilleurs remerciements :

| Provinces et communes | Données statistiques PAR COMMUNE EN 1883 | | |
|---|---|---|---|
| | Nombre des mines en activité | Production de soufre en tonnes | Nombre des ouvriers |
| **SICILE** | | | |
| CALTANISETTA | | | |
| Aidone . . . . . | 4 | 3.257 | 288 |
| Barrafranca . . . . . | 1 | 1.320 | 114 |
| Butera . . . . . | 2 | 1.400 | 125 |
| Callascibetta . . . . . | 8 | 3.412 | 286 |
| Caltanisetta . . . . . | 36 | 53.419 | 3.524 |
| Castrogiovanni . . . . . | 38 | 44.884 | 2.957 |
| Mazzarino . . . . . | 4 | 4.280 | 256 |
| Montedoro . . . . . | 6 | 4.405 | 291 |
| Piazza Armerina . . . . . | 2 | 9.375 | 580 |
| Pietraperzia . . . . . | 1 | 225 | 29 |
| Riesi . . . . . | 1 | 9.252 | 672 |
| San Cataldo. . . . . | 9 | 10.864 | 1.017 |
| Santa Caterina. . . . . | 10 | 3.740 | 373 |
| Serradifalco. . . . . | 1 | 252 | 24 |
| Sommatino . . . . . | 7 | 19.980 | 1.368 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| Provinces et communes | Données statistiques PAR COMMUNE EN 1883 | | |
|---|---|---|---|
| | Nombre des mines en activité | Production de soufre en tonnes | Nombre des ouvriers |
| Sutera. . . . . | 3 | 6.900 | 494 |
| Villarosa. . . . . | 11 | 8.415 | 591 |
| Acquaviva . . . . . | 1 | 720 | 84 |
| CATANIA | | | |
| Agera. . . . . | 6 | 540 | 101 |
| Assaro. . . . . | 9 | 18.437 | 1.548 |
| Centuripe . . . . . | 3 | 10.996 | 646 |
| Leonforte. . . . . | 5 | 1.234 | 140 |
| Raddusa. . . . . | 3 | 648 | 89 |
| Regalbuto . . . . . | 2 | 787 | 87 |
| Rammacea . . . . . | 3 | 1.127 | 93 |
| GIRGENTI | | | |
| Aragona. . . . . | 10 | 8.613 | 615 |
| Cammarata. . . . . | 1 | 710 | 66 |
| Campobello. . . . . | 3 | 2.470 | 207 |
| Casteltermini . . . . . | 14 | 25.754 | 1.435 |
| Cattolica. . . . . | 1 | 2.625 | 225 |
| Cianciana. . . . . | 14 | 7.824 | 905 |
| Comitini. . . . . | 24 | 33.729 | 2.100 |
| Favara. . . . . | 25 | 17.705 | 1.570 |
| Girgenti. . . . . | 12 | 3.543 | 367 |
| Grotte. . . . . | 8 | 4.576 | 359 |
| Licata. . . . . | 3 | 2.340 | 209 |
| Montallegro . . . . . | 1 | 646 | 64 |
| Montaperta. . . . . | 1 | 1.176 | 109 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| Provinces et communes | Données statistiques PAR COMMUNE EN 1883 | | |
|---|---|---|---|
| | Nombre des mines en activité | Production de soufre en tonnes | Nombre des Ouvriers |
| Naro . . . . . | 4 | 1.476 | 151 |
| Palma. . . . . | 7 | 7.793 | 546 |
| Racalmuto . . . . . | 20 | 25.892 | 1.514 |
| Raffadali. . . . . | 3 | 366 | 39 |
| MESSINE | | | |
| Isola di Vulcano (Lipari) . . | 1 | 32 | 10 |
| PALERME | | | |
| Lercara . . . . . | 17 | 24.550 | 1.307 |
| **ROMAGNES ET MARCHES** | | | |
| ANCONA ET PESARO-URBINO | | | |
| Pergola e Sassoferrato . . . | 1 | 230 | 19 |
| FORLI | | | |
| Cesena . . . . . | 2 | 3.394 | 368 |
| Cesena e Roncofreddo . . . | 1 | 242 | 29 |
| Mercato Saraceno . . . . | 4 | 15.073 | 1.491 |
| Teodorano . . . . . | 1 | 63 | 9 |
| PESARO-URBINO | | | |
| Piandimeleto, Lunano e Sassocorvaro. . | 1 | 540 | 84 |
| Sant' Agata Feltria. . . . | 2 | 2.128 | 259 |
| Talamello e Sogliano . . . | 1 | 3.519 | 501 |
| Urbino . . . . . | 2 | 2.600 | 437 |
| **PROVINCES NAPOLITAINES** | | | |
| AVELLINO | | | |
| Altavilla . . . . . | 1 | 10.500 | 192 |
| Tufo . . . . . | 1 | 5.000 | 60 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| Provinces et communes | Données statistiques PAR COMMUNE EN 1883 | | |
|---|---|---|---|
| | Nombre des mines en activité | Production de soufre en tonnes | Nombre des ouvriers |
| CATANZARO | | | |
| Melissa . . . . . | 2 | 8.850 | 568 |
| San Nicola dell' Alto . . . | 1 | 1.200 | 110 |
| Strongoli . . . . . | 2 | 1.480 | 99 |

**RÉSUMÉ**

| Régions | COMMUNES | Données statistiques PAR COMMUNE EN 1883 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Nombre des mines en activité | Production de soufre en tonnes | Valeur en francs | Nombre des ouvriers |
| Sicile . . . . . | 44 | 345 | 391.689 | 37.210.503 | 27.605 |
| Romagnes et Marches . . . . | 13 | 15 | 27.789 | 3.383.796 | 3.217 |
| Provinces Napolitaines . . . . | 5 | 7 | 27.*030 | 1.798.900 | 1.029 |
| Totaux . . | 62 | 367 | 446.508 | 42.393.199 | 31.851 |

* La plus grande partie de la production des provinces napolitaines n'est que du minerai d'une teneur de 25 p. c. réduit en poudre.

Le minerai de soufre consiste généralement en une roche marneuse ou calcareuse dans laquelle le soufre est réparti en feuillets amassés ou dans des géodes, ou disséminé intimement dans toute la masse. Les couches de ces minerais sont souvent puissantes et d'une allure régulière, sauf des plissements.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On voit par les chiffres ci-dessus que c'est surtout en Sicile, dans les provinces de Caltanisetta, de Girgenti, de Catane et un peu aussi dans la province de Palerme, que ces exploitations sont les plus importantes. Quarante-cinq mines, avec 27.000 ouvriers, fournissent la production de la Sicile, soit près des 7/8 de la production totale du royaume. Les Romagnes et les Marches ont quinze mines avec 3.217 ouvriers; puis viennent, en dernier lieu, dans le Napolitain, les provinces d'Avellino et de Catanzaro, avec sept mines et 1.029 ouvriers.

La plus grande partie de ces minerais est exportée dans les différentes parties du monde. Le tableau suivant représente cette exportation en 1883:

| | Tonnes |
|---|---|
| Amérique, (États-Unis et Canada) | 93.174 |
| France | 70.249 |
| Grande-Bretagne | 47.798 |
| Espagne, Gibraltar et Portugal | 20.565 |
| Grèce et Malte | 12.230 |
| Russie | 12.021 |
| Belgique | 8.976 |
| Allemagne | 8.933 |
| Autriche | 8.610 |
| Hollande | 1.383 |
| Suède, Norwége et Danemark | 1.317 |
| Turquie d'Europe | 1.095 |
| Autres pays | 2.030 |
| Total | 288.381 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'importance des ports siciliens, au point de vue de l'exportation à l'étranger, résulte des chiffres qui suivent :

| PORTS | Quantité exportée en 1883 — Tonnes |
|---|---|
| Porto Empedocle, Licata et Palma. . . . . | 180.808 |
| Catania . . . . . | 81.376 |
| Palermo et Termini . . . . . | 18.581 |
| Terranova . . . . . | 567 |
| Messina . . . . . | 414 |
| Total | 281.746 |

La plus grande partie de ces minerais est exportée à l'état brut; cependant, depuis quelques années, on a installé des raffineries assez nombreuses, surtout dans les Romagnes et les Marches, où la Société *delle miniere solfure di Romagna* possède, dans les communes de Cesena et de Rimini, des usines comprenant six fours avec quarante cornues, donnant un produit annuel de 10.000 tonnes.

La Cesena Sulfur C°, 6.000 tonnes, à Cesena;

La Société générale des soufres, 4.000 tonnes, à Cesena;

La raffinerie N. Dellamore et C°, 6.000 tonnes, à Cesena;

La Società delle miniere solfure Albani, 6.000 tonnes, à Pesaro;

et la raffinerie Alessandro Albertarelli, 3.000 tonnes, à Cesena.

Dans la Sicile, la Société générale des soufres, (société française, dont le siège est à Paris), possède la grande raffinerie de Catane, comprenant onze fours avec quatre-vingt-huit cornues pour canons, six chambres de sublimation avec douze cornues, machine à vapeur, etc., et produit 12.000 tonnes de raffiné en pains, 4.800 tonnes de soufre en fleur, 1.400 tonnes en canons et 16.000 tonnes en poudre. Dans les autres provinces, la *Société générale des soufres* a encore, dans l'île de Murano, province de Venise, une usine de raffinage et de moûture à vapeur, avec quatre fours avec trente-deux cornues, trois meules verticales et une machine de douze chevaux. Elle produit annuellement 8.000 tonnes

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de soufre raffiné en pains, 400 tonnes en canons et 10.000 tonnes en poudre.

Notons encore la Société Alonzo et Consoli, qui, dans ses établissements de Catane, possède quatre fours à huit cornues pour le soufre raffiné en pains ; quatre à une cornue, type Dejardin, un grand four double pour le soufre en fleurs plus un double pour le soufre en canons. Elle peut produire journellement 35.000 kilog. de soufre raffiné, 8.000 kilog. de fleurs, 5.000 kilog. de canons et 10.000 kilog. de soufre trituré de toute qualité, d'une valeur annuelle de plus de 3.300.000 francs.

La France était représentée par MM. Boude et fils, qui exposaient des produits de toute beauté. Cette usine, une des plus importantes du groupe marseillais, raffine annuellement 12.000 tonnes de soufre; elle compte quinze fours avec quinze chambres de condensation et peut produire journellement 25.000 kilog. de fleurs de soufre et 10.000 kilog. de canons. Elle a monté aussi le triturage des soufres par machine à vapeur, meules et blutoirs, de manière à triturer 20.000 kilog. par jour.

Ces raffineries de Marseille ont à lutter, en France, avec la concurrence d'Italie et même avec celle de Belgique, qui importent plus de 2.000.000 de kilog. Nos soufres belges, pénétrant librement en France, sont rendus à Paris avec des frais moindres que ceux partant de Marseille et, d'autre part, le frêt d'Anvers à Bordeaux, par bateaux à vapeur, est inférieur au frêt de Marseille à Bordeaux par chemin de fer ; de la sorte, nos raffineries peuvent livrer, dans une bonne partie de la France, à des conditions plus avantageuses que ne le pourraient faire les raffineries marseillaises. — La raffinerie de MM. Boude a su tenir tête à cette situation désavantageuse ; elle a ouvert de nouveaux débouchés à l'étranger et elle expédie aujourd'hui, par le port de Marseille, 5.000.000 de kilog. vers le Brésil, les Indes, le Maroc, le Portugal, Londres, Hambourg, Saint-Pétersbourg et même Anvers. Les frais de fabrication ont été diminués de telle sorte que l'on ne compte

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plus guère que 25 à 30kilog. de houille consommée pour 100 kilog. de soufre raffiné; le déchet, qui, il y a vingt ans, était de 15 p. c., a été réduit maintenant à 3 ou 4 p. c. ! Le diplôme d'honneur que le jury d'Anvers a octroyé à cette maison est, on le voit, bien mérité.

La Belgique était représentée par deux raffineries d'Anvers. Citons d'abord celle de MM. Koch et Reis, qui avait exposé des produits de qualité tout à fait supérieure. Le jury en attribuant le diplôme d'honneur à cette importante raffinerie, qui produit plus de 6.000.000 de kilog. annuellement, a voulu récompenser non seulement l'excellence de la fabrication, mais encore les perfectionnements, que nous ne sommes pas autorisés à divulguer ici, apportés par M. Léon Reis, aux appareils de distillation et aux appareils de coulage, qui n'exposent plus les ouvriers aux brûlures. Cette usine, qui ne fabrique pas de soufre trituré, va faire la concurrence aux soufres marseillais jusque dans le département de la Gironde, comme nous l'avons dit plus haut.

L'autre raffinerie belge, celle de M. J. Meeus, a été récompensée d'une médaille d'argent. Son importance est beaucoup moindre, car elle ne raffine que de 2 à 3.000 tonnes par an; cependant les produits sont très beaux et paraissent complètement purs. Ils sont surtout exportés en Afrique, en Asie et en Océanie. On sait qu'en Amérique, le soufre brut entre librement, tandis que le soufre raffiné paye des droits pour ainsi dire prohibitifs !

L'Exposition ne contenait aucun échantillon de soufre de divers gisements que l'on pouvait considérer, il y a quelques années, comme donnant de grandes espérances; rien des mines d'Autriche, que l'on dit trop peu fructueuses ; rien des gîtes de Djemfah et de Ranga, des bords de la mer Rouge, que les conditions locales seules, dit-on, rendent inexploitables, malgré leur richesse ; rien non plus des gisements abandonnés des environs de Tripoli.

On ne voyait non plus aucun échantillon de soufre provenant de la distillation des pyrites, opération qui est faite dans quelques

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

usines d'Autriche et de Suède, où l'on fabrique à la fois du sulfate de fer et du soufre.

L'extraction de ce corps des marcs de soude est généralement pratiquée dans toutes les grandes fabriques de soude, non seulement pour éviter les inconvénients bien connus de ces marcs, mais aussi pour en retirer un produit dont la valeur paie largement les frais de fabrication.

Les procédés qui, d'après nos renseignements, sont les plus employés, sont ceux de Schaffner et de Mond, à peu près identiques d'ailleurs, et celui de Schaffner et Helbig. L'élévation du prix de l'acide chlorhydrique a cependant singulièrement réduit les bénéfices que ce traitement des résidus pouvait donner ; quelques usines en seraient même actuellement à faire ce traitement à titre onéreux pour ne pas subir les inconvénients, plus onéreux encore, qui résultent de la décomposition spontanée des marcs.

## PRODUITS DE LA GRANDE INDUSTRIE CHIMIQUE

*Section allemande.*— Pour la production du gaz sulfureux, l'emploi des sulfures métalliques, autres que la pyrite, devient de plus en plus considérable. La Société Rhenania, à Stolberg (Allemagne), utilise, pour la fabrication de l'acide sulfurique, le gaz sulfureux provenant du grillage de la blende. Cette société exposait à Anvers des modèles et des dessins des fours qu'elle emploie, et cette partie a été fort remarquée ; elle ne rentre malheureusement pas dans le cadre de la classe 42.

On a prétendu souvent que le gaz provenant du grillage de la blende était trop pauvre en gaz sulfureux et que la production des chambres s'en ressentait. En fait, la différence avec les pyrites est bien faible ; en effet, le gaz produit par la combustion à l'air de 100 kilog. soufre contenus dans le soufre brut est de 642 m. c.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| » | » | » | pyrite $FeS_2$ | » | 800 » |
| » | » | » | blende Zn S | » | 830 » |

et l'on sait que les volumes des chambres doivent être dans ces

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rapports ; ainsi la différence entre la pyrite et la blende est à peine de 5 p. c.

En 1882, la fabrication de l'acide sulfurique a utilisé 30.000 tonnes de blende.

Dans les fabriques d'acide sulfurique, le grillage de ces blendes ne peut se faire aux fours à réverbère ordinaires ; aussi la Société Rhenania a construit à Stolberg des fours de divers modèles, successivement perfectionnés.

L'usine de Stolberg a essayé aussi le four Gerstenhöfer qui donne des gaz suffisamment riches en anhydride sulfureux, mais ce four ne permet pas le grillage complet que réclament les usines à zinc et qui, d'autre part, donne des gaz trop poussiéreux. Le four Gerstenhöfer a donc été abandonné pour les blendes, comme il l'a été aussi en Belgique pour les pyrites, par suite des quantités de fines poussières entraînées, malgré les chambres de condensation, jusque dans les chambres de plomb, où elles colorent l'acide et en diminuent la valeur commerciale.

Le four Hasenclever et Helbig, qui a été employé pour la pyrite menue, n'a donné que des résultats imparfaits pour le grillage de la blende. Celui à sole inclinée, utilisé depuis une douzaine d'années par la Société Rhenania, n'est pas non plus sans inconvénients. Il comprend trois parties : la première consiste en une sole inclinée, recevant le minerai brut par le dessus ; au bas, le minerai a perdu la moitié de sa teneur en soufre ; de là, il pénètre dans une moufle, d'où, suivant l'habileté de l'ouvrier, il sort avec 4 à 16 p. c. de soufre, qui doivent être chassés par le grillage sur la sole d'un four à réverbère ordinaire. On n'utilise guère de la sorte que 60 p. c. du soufre pour la fabrication de l'acide sulfurique et les 40 p. c. restants s'échappent avec les gaz du foyer.

Heureusement que l'on est arrivé à une forme meilleure, qui permet l'utilisation complète du soufre des blendes.

C'est le four Eichhorn et Liebig qui résoud ce problème, grâce à l'emploi de l'air chaud pour le grillage du minerai. Ce four exige de fréquentes réparations, à cause du peu de durée des plaques et il présente un autre inconvénient, résultant des faibles

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

charges (de 80 à 100 kilog. de blende), ce qui nécessite un contrôle coûteux à la sortie du minerai grillé.

Le four utilisé à la Vieille-Montagne et à Stolberg est un four à travail mécanique.

Le grillage commence sur des voûtes à peu près horizontales, munies d'agitateurs mécaniques ; et il se termine dans une moufle ; la force employée est faible et la consommation du charbon est plus que compensée par l'économie de main-d'œuvre, surtout dans les contrées où celle-ci est chère et le charbon à bas prix. On se sert de ce four depuis plusieurs années et il donne de bons résultats.

A Stolberg, la Société Rhenania a adopté en dernier lieu un four à moufles superposées, dont le modèle était exposé à Anvers. Le minerai, bien fin, arrive par le dessus ; un ouvrier le remue et le fait descendre d'étage en étage jusqu'à la moufle inférieure. Un foyer chauffe ces moufles par l'extérieur. La blende fournie par ce four est parfaitement grillée. D'autre part, les charges peuvent être de 4 à 500 kilog., ce qui est un avantage considérable relativement au four Eichhorn-Liebig, dont les plaques réfractaires sont d'ailleurs bien moins durables que les voûtes du four nouveau.

Puisque nous sommes à parler de la Société Rhenania, disons un mot d'une collection de feuilles de différents arbres, dont la présence parmi des produits chimiques intriguait au premier abord. On sait tous les dégâts que causent les fumées des usines et surtout les vapeurs acides des fabriques de produits chimiques, et toutes les indemnités que les usines de ce genre doivent payer aux voisins. Souvent, on doit bien l'avouer, les dégâts ne sont pas aussi grands qu'on veut bien le dire, et l'on attribue aussi aux fumées des effets qui sont dus à bien d'autres causes fort naturelles, qu'un examen superficiel ne permet pas toujours de reconnaître.

C'est dans le but d'établir ce point d'une manière indiscutable que la Société Rhenania a rassemblé des feuilles des forêts du Harz, où les effets des fumées sont bien caractérisés et des feuilles d'autres contrées où il n'existe aucun établissement industriel.

On voit ainsi réunis, à côté l'un de l'autre, des effets produits



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

par le gaz sulfureux, par le gaz chlorhydrique et par les fumées du charbon, de même que ceux fournis par la gelée ou même par des changements naturels amenés à l'arrière-saison ; ces effets peuvent facilement être confondus avec les premiers.

Les fumées et poussières d'usines métallurgiques occasionnent de leur côté des taches ayant beaucoup de ressemblance avec celles que produisent des champignons ou même des insectes.

Quoi qu'il en soit, on peut dire qu'actuellement, sans qu'il en coûte au fabricant, on a pu réussir à condenser l'acide chlorhydrique des fabriques de sulfates et à employer le gaz sulfureux du grillage des blendes. A la Société Rhenania appartient certes le mérite d'avoir résolu la question de l'utilisation du soufre des blendes. En attribuant le diplôme d'honneur à cette société, le jury n'a pas seulement voulu récompenser le succès de ses constants efforts, mais aussi toute une fabrication intelligente et soignée qui a su maintenir le procédé Leblanc, malgré toutes les difficultés de la concurrence.

Quoique les appareils ne rentrent pas dans la classe 42, ne quittons pas ce que nous avons à dire de cette remarquable exposition, sans appeler l'attention sur l'appareil à évaporer de M. Thelen, chef de fabrication à la Rhenania. Il consiste (1) en une chaudière hémi-cylindrique, avec agitateur spécial, muni de palettes qui, à mesure que le sel se précipite par l'évaporation, le ramènent vers une des extrémités, d'où des palettes dragueuses l'extraient et le rejettent au dehors. Il marche mécaniquement, réalise une économie de main-d'œuvre considérable et ne permet pas aux incrustations de se former.

Cet appareil légèrement modifié sert aussi à la dessication des sels et trouvera son emploi dans maintes industries. Il commence à se répandre, non seulement en Allemagne, mais encore en France, où on le rencontre déjà dans bon nombre de soudières.

*Section française.* — La section française n'avait que bien peu de représentants de la grande industrie chimique.

(1) Voir la description dans « *Zeitschrift der chemische Industrie,* Berlin, 1878.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Heureusement que les manufactures des produits chimiques du Nord (établissements Kuhlmann) étaient là pour maintenir dignement la renommée de la fabrication française. M. J. Kolb, son administrateur délégué, faisant partie du jury, cette firme était *hors concours*. On sait que cette importante société à des usines à La Madeleine, près Lille, à Loos (département du Nord) et à Amiens. Elle exposait les divers acides, du sulfate de soude, de la soude Leblanc et de la soude à l'ammoniaque, des cristaux de soude, des chlorures de chaux, des sels de potasse obtenus du traitement des vinasses de mélasse, des silicates de potasse, des sels de baryte et des superphosphates.

Les usines occupent 750 ouvriers ; 40 machines à vapeur et des générateurs de plus de 800 chevaux lui fournissent la vapeur nécessaire à ses opérations. Citons, parmi les appareils, 32 fours à acide nitrique, 4.500 mètres cubes de chambres de plomb, 6 appareils de platine pour la concentration à 66°, 10 fours à sulfate, 2 fours tournants pour la soude, chauffés par des gazogènes avec régénérateurs. La consommation annuelle se chiffre par 20.000 tonnes de pyrite, 16.000 tonnes de sel et de 35.000 tonnes de houille. Ces chiffres montrent toute l'importance que les questions de transport et d'utilisation de résidus peuvent avoir pour une usine de ce genre.

Pour les transports, rappelons d'abord que c'est à l'initiative de M. Kuhlmann fils, que l'on doit les premières applications de transport en grandes masses, en *vrac*, des liquides acides ou corrosifs qui précédemment étaient toujours expédiés en touries de grès ou de verre d'une contenance de 65 litres environ. On sait que ces touries, enveloppées de tresses de paille, sont emballées dans des paniers en osiers. Les dangers d'un semblable emballage, les embarras qu'il occasionne et les frais, dont il charge inutilement le produit fabriqué, sont assez connus ; aussi les usines les plus importantes ont-elles adopté rapidement le transport en vrac, dans des wagons-citernes ou dans des bateaux-citernes (qui contiennent parfois des centaines de tonnes d'acide), cela leur a permis d'étendre considérablement le rayon de leurs expéditions, tout en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

réalisant d'importantes économies, dont profitent les industriels qui ont à consommer ces produits.

Cette amélioration a été heureusement complétée par les nouveaux appareils d'élévation des liquides que cette même société exposait dans la galerie des machines et dont la marche a beaucoup intéressé les gens du métier. Ces appareils nouveaux sont destinés, soit au remplissage ou à la vidange des réservoirs de transport, soit à l'élévation aux étages supérieurs des bâtiments de fabrication. Ils ont pour but de remplacer les pompes de tous systèmes, les monte-jus à vapeur ou à air comprimé, les éjecteurs Körting ou autres, que l'on emploie généralement à cette fin et qui tous présentent des inconvénients, s'usent vite et laissent surtout à désirer quand il s'agit d'élever à de grandes hauteurs.

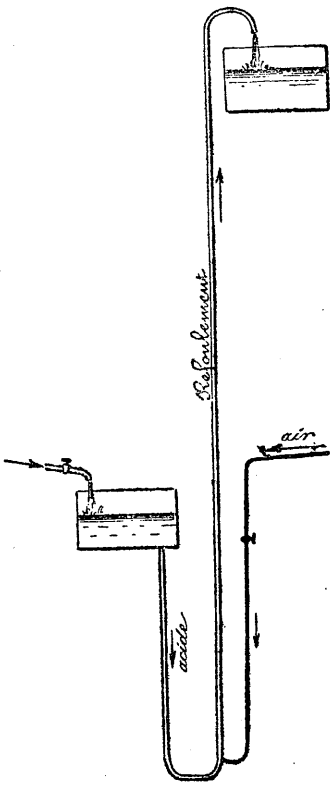
Les appareils nouveaux ont été imaginés par MM. Zambeaux, Laurent et Kestner, et le jury de la classe 42 a fait accorder aux deux premiers la médaille d'or de collaborateurs pour les récompenser de l'invention nouvelle et de l'utile concours qu'ils donnent à la direction des établissements Kuhlmann.

Ces appareils sont de deux types, les émulseurs et les pulsomètres à air comprimé.

Les *émulseurs* sont fondés sur ce principe que, si, dans un tube en U à branches inégales, contenant un liquide, on vient à insuffler de l'air par un petit trou au bas de la grande branche, on émulsionne le liquide de cette branche, lequel devient ainsi moins dense, de sorte que le niveau d'équilibre s'élève dans cette branche d'après le principe applicable à deux liquides de densités différentes dans des vases communiquants. Si on laisse arriver le liquide dans la petite branche et qu'à la grande on adapte un tube d'écoulement, à un niveau convenable, il en sort du liquide émulsionné, qui se déverse à un niveau supérieur à celui de l'arrivée dans la petite branche. On conçoit d'ailleurs que, au lieu d'insuffler, on puisse aspirer par le haut, mais, dans ce cas, les appareils seront moins puissants et le liquide ne pourra pas être élevé à une aussi grande hauteur que si l'on insuffle de l'air comprimé.

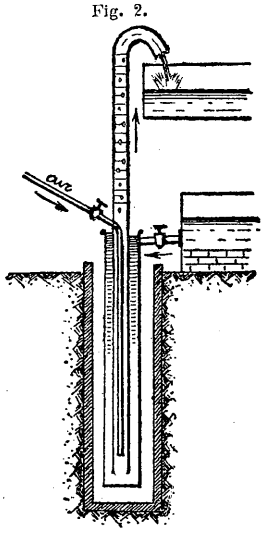
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 1




La figure ci-contre représente l'*émulseur refoulant* de M. Ch. Laurent dans sa forme la plus simple (fig. 1) : le tube en U est branché sur le réservoir à vider, descend plus ou moins bas, selon la hauteur où il faut élever le liquide émulsionné, puis remonte jusqu'au réservoir où le liquide doit être refoulé. Le tube est en plomb, en caoutchouc durci, ou même formé de tronçons de tube de verre raccordés par des bouts de caoutchouc. L'air comprimé arrive par un petit tuyau muni d'un robinet placé à un niveau supérieur au réservoir d'alimentation, afin que, pendant les arrêts, le liquide ne puisse jamais inonder les compresseurs ; le tuyau descend jusqu'au bas de la longue branche, où il est soudé.

Fig. 2.



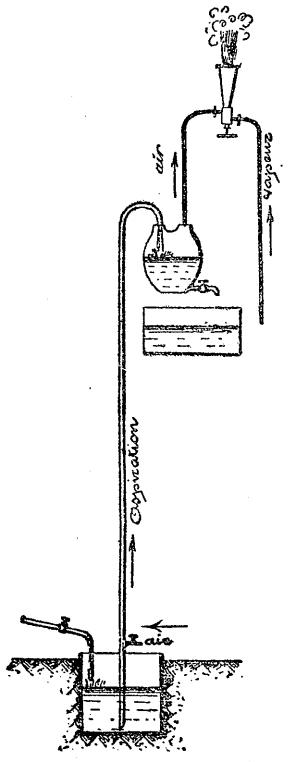

Cette disposition, dont la forme est on ne peut plus simple, est employée pour lancer l'acide des chambres au haut des tours de Glover, ou même pour transvaser l'acide d'une chambre dans l'autre.

Si le liquide à élever est au niveau du sol, la forme de l'appareil est un peu modifiée pour permettre de le descendre sans difficulté à un niveau assez bas.

L'émulseur se compose alors de 3 tubes concentriques (fig. 2) ; le plus gros fermé par le bas contient le liquide non émulsionné venant du réservoir ;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 3




dans le tube intermédiaire l'émulsionnement se produit au moyen de l'air lancé par le petit tube central.

Le tout est placé dans un simple tube en bois que le premier foreur venu peut descendre en peu de jours à la profondeur voulue.

Le tuyau d'ascension de l'*émulseur aspirant* de M. L. Zambeaux (fig. 3), porte à la partie inférieure une petite tubulure munie d'un robinet; à la partie supérieure, un réservoir de séparation communique, d'une part, avec le tuyau d'élévation, et, d'autre part, avec un injecteur à vapeur qui produit l'aspiration. Ce réservoir est d'ailleurs muni d'un robinet de vidange au bas.

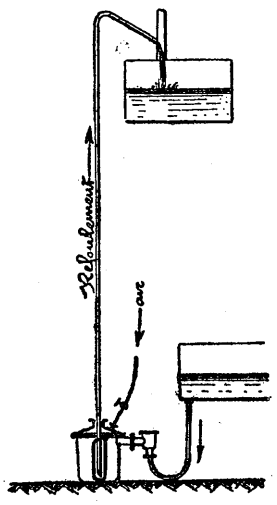
Si, le robinet inférieur d'air étant fermé, on vient à faire marcher l'aspirateur à vapeur, le liquide monte jusqu'à une certaine hauteur correspondant au degré de vide ; vient-on alors à ouvrir le robinet d'air du bas, l'air pénètre dans la colonne de liquide, l'émulsionne, lui donne une densité moyenne moindre, et le liquide s'élève jusqu'au réservoir supérieur où l'air, se séparant, est aspiré par l'éjecteur à vapeur : l'opération continue jusqu'à ce que le réservoir soit plein. Cela étant, on arrête la vapeur, on ouvre le robinet, et ce réservoir est vidé, puis on recommence. On voit que cet appareil est discontinu. On peut cependant le rendre continu, quand la hauteur à laquelle le liquide doit être élevé est faible. Dans ce cas, en adaptant au réservoir fermé du dessus non un robinet, mais un tuyau descendant à orifice réglé, si ce tuyau est assez long pour que la colonne du liquide plus dense qu'il contient, soit plus lourde que la colonne du liquide émulsionné qui monte, l'appareil pourra fonctionner d'une manière continue par cette

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

espèce de syphon renversé : l'air du liquide émulsionné est enlevé par l'appareil à vide communiquant avec le réservoir de séparation qui se trouve au sommet du syphon.

Les *pulsomètres à air comprimé* sont de véritables monte-jus automatiques, de petite dimension, fonctionnant au moyen de l'air comprimé, et qui, une fois réglés, travaillent pendant des mois entiers sans qu'on ait besoin d'y toucher. Ils n'ont pour seul organe mobile qu'un clapet ; les appareils à acide sulfurique à faible degré sont en plomb ou même en fonte, avec clapet de caoutchouc. Pour l'acide à haut degré, on pourra les faire en plomb ou en fonte, mais le clapet sera en plomb dur ou en bronze ; enfin, pour l'acide chlorhydrique, l'appareil sera en grès ou en ébonite et le clapet en caoutchouc. Ces appareils sont de deux systèmes.

Fig. 4

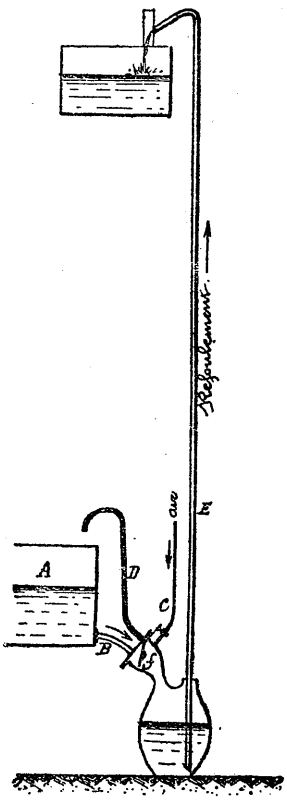



Le *pulsomètre de M. Laurent*, modification heureuse de l'appareil de M. Harrison Blair, sert surtout pour l'élévation de l'acide sulfurique (fig. 4) : il est construit en fonte et en plomb. Un petit appareil de 40 litres, actionné par de l'air comprimé à 5 kilog. et battant 20 pulsations à l'heure, peut monter par jour, 30.000 kilog. d'acide à 66° à une hauteur de 20 mètres, et cela pendant une série de mois sans aucun entretien.

Le *pulsomètre de M. Kestner* (fig. 5) est appliqué surtout à l'élévation de l'acide chlorhydrique. Il est fait de caoutchouc durci ou de grès avec ébonite ; plus simple que le précédent, il est plus facile à régler, et sa marche est des plus régulières. Le liquide venant librement du réservoir A, pénètre par le tube B dans le pulsomètre, vase d'une quarantaine de litres de contenance ; le tuyau C fournit l'air comprimé, qui s'écoule dans l'atmosphère par le tuyau D, pendant tout le temps du remplissage. Si le pulsomètre est plein, le clapet oscillant F s'appli-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 5




que contre son siège et ferme, du même coup, l'orifice du départ d'air. Le liquide remplissant le pulsomètre est alors poussé par l'air à travers la colonne E de refoulement, pour venir se déverser dans le réservoir supérieur. Dès que le liquide a été entraîné, l'air lui-même trouve une issue par la colonne de refoulement ; dès ce moment, le clapet F retombe, et le pulsomètre se remplit de nouveau, comme précédemment.

Ces appareils ont un inconvénient, mais la pratique montre qu'il est de peu d'importance. Pendant le temps de remplissage du pulsomètre, l'air s'échappe sans travailler, mais ce travail perdu coûte certainement beaucoup moins cher que le salaire de l'ouvrier qui est habituellement préposé à la manœuvre du monte-jus ordinaire.

Ces appareils sont en marche et donnent les meilleurs résultats ; celui de Laurent fonctionne depuis plusieurs années déjà ; celui de Kestner est de date beaucoup plus récente (1).

Nous avons dit que les établissements Kuhlmann étaient intéressés à retirer des résidus de leur importante fabrication tout ce qu'on en pouvait retirer : ils n'ont pas manqué de le faire. Le procédé Weldon est appliqué à la régénération du manganèse des résidus de la fabrication du chlore, il y donne les excellents résultats auxquels on est habitué. Quant aux marcs de soude que

(1) Nous venons d'apprendre que la Société d'Encouragement a couronné tout récemment les inventeurs de ces émulseurs et pulsomètres à air comprimé, MM. Laurent, Zambeaux et Kestner, à la suite d'un rapport sur ces appareils, rapport approuvé en séance du 18 novembre 1885.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

laisse en si grande quantité la fabrication par le procédé Leblanc, ils ont été jusque maintenant traités d'après une méthode due à M. Kolb, l'habile administrateur délégué de la Société, bien connu par ses travaux sur l'industrie de la soude qui ont eu dans le temps un retentissement considérable (1). Le procédé de M. Kolb a remplacé celui de Schaffner-Mond, il en diffère en ce que, dans ce dernier, les oxydations et lessivages successifs sont remplacés par une oxydation et un lessivage simultanés et méthodiques, dans des tours analogues aux oxydeurs des appareils Weldon. Les marcs y sont noyés dans l'eau et soumis à un barbotage énergique de gaz chaud des foyers. La circulation méthodique des gaz supprime tout dégagement d'hydrogène sulfuré ; et ils sont mieux utilisés. On a pu obtenir un rendement d'à peu près un tiers en plus de ce que donnait auparavant le procédé Schaffner. Néanmoins il vient d'être abandonné à son tour par suite de la hausse du prix de l'acide chlorhydrique. M. Kolb est en train d'en installer un autre, au moyen du gaz sulfureux, qui, espère-t-on, donnera des résultats encore plus avantageux.

Parmi les produits exposés par cette société, le jury a remarqué la soude à l'ammoniaque : c'est un résidu de la fabrication du nitrate d'ammoniaque par un procédé nouveau, breveté et fort intéressant. Voici, en quelques mots, comment ce nitrate s'obtient, en employant comme matières premières le nitrate de soude du Chili, l'eau ammoniacale et le gaz carbonique.

L'eau ammoniacale, contenant de 13 à 20 p. c. d'ammoniaque, sert à dissoudre du nitrate de soude en quantité correspondante, molécule pour molécule, à l'ammoniaque dissoute. On maintient la température entre 15° et 30° centigrades. Cette dissolution se rend alors dans des carbonateurs de forme quelconque, à travers lesquels on fait passer du gaz carbonique venant d'un four à chaux

(1) Annales de chimie et de physique. Étude théorique sur la fabrication de la soude par le procédé Leblanc (1re partie) VII (4e sér.) p. 118.
(2e partie) VIII » p. 135.
(3e partie) X » p. 106.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ou d'une autre source. Il se forme du bicarbonate d'ammoniaque qui, réagissant sur le nitrate dissous, donne lieu à un précipité de bicarbonate de soude dans une solution de nitrate d'ammoniaque. On filtre et on clairce avec une solution de bicarbonate de soude.

Quant à la solution, elle contient, sous forme de nitrate d'ammoniaque, toute l'ammoniaque et tout l'azote du nitrate sodique mis en œuvre ; elle retient en plus un peu de bicarbonate sodique dissous, dont on peut diminuer la quantité en saturant cette solution avec une nouvelle partie de nitrate de soude, puis par de l'ammoniaque gazeuse. Cette nouvelle saumure est de nouveau carbonatée, ce qui donne encore un précipité de bicarbonate ; on filtre et la solution contient encore une très petite quantité de bicarbonate que l'on peut éliminer en saturant par de l'acide nitrique ou par de l'acide chlorhydrique selon que le nitrate ou le chlorure de sodium peuvent être admis comme impureté du produit. On évapore ensuite et l'on pêche les sels.

Si la neutralisation a été faite avec l'acide nitrique, les deux nitrates étant à peu près aussi solubles à chaud, mais de solubilités très différentes à froid, on évapore jusqu'à commencement de précipité ; on laisse refroidir : le nitrate de soude se précipite avec un peu de nitrate d'ammoniaque. On pêche ces sels qui serviront pour l'opération suivante sans perte d'aucune matière. On concentre ensuite la liqueur et l'on obtient le nitrate d'ammoniaque cristallisé.

Quand la saturation a été faite par l'acide chlorhydrique, on peut, pendant l'opération, pêcher tout le chlorure de sodium très pur. Il est d'ailleurs en fort petite quantité.

On voit qu'on obtient ainsi, à l'état de bicarbonate, à peu près tout le sodium du nitrate de soude mis en traitement. Ce bicarbonate, légèrement calciné, fournit du carbonate qui peut recevoir le nom de *soude à l'ammoniaque*, mais qui n'est qu'un produit accessoire d'une fabrication de nitrate ammonique dont les usages sont fort limités.

Distinguons encore, parmi les produits exposés, les sels de baryum. On sait que Kuhlmann a proposé, il y a bien des années

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

déjà, de retenir les dernières quantités d'acide chlorhydrique en leur faisant traverser des canaux remplis de withérite ou carbonate de baryum ; le produit obtenu était le chlorure barytique. Mais comme le prix de l'acide chlorhydrique est en hausse et a maintenant une valeur notable, M. Kolb fabrique ce chlorure de baryum par un procédé nouveau, qu'il a fait bre veter.

La matière première est le sulfate de baryum, barytine, qui est à très bas prix ; ce sulfate est broyé et mélangé à du charbon et à du chlorure de calcium, résidu provenant de l'appareil Weldon. Ce mélange est ensuite porté au rouge dans un four à l'abri de l'air et le résultat de la réaction est du chlorure de baryum et du sulfure de calcium insoluble ; on lessive comme avec la soude brute et de la solution obtenue, on fait cristalliser le chlorure de baryum.

Nous n'avons rien à dire des autres produits exposés, fort beaux d'ailleurs ; ce que nous avons dit suffit pour montrer que, sous l'habile direction qu'ils possèdent, les établissements Kuhlmann, fidèles à leur réputation, continuent à être en tête du progrès.

*Section belge.* — La Belgique était très bien représentée à Anvers.

La firme Solvay et C^ie^ a, comme dans les Expositions précédentes, remporté la plus haute distinction. Les vitrines qu'elle exhibait, dans les sections française, allemande et belge, attestaient les progrès de cette industrie de la soude à l'ammoniaque, qui menace d'anéantir la fabrication par le procédé Leblanc.

On a beaucoup discuté sur les origines de ce procédé : d'après M. Angus Smith, les premiers essais auraient été faits vers 1836 et 1837, par un M. John Thom, à Glasgow, mais le premier brevet est celui de Harrison Grey Dyar et John Jemming, où sont exposées les réactions du procédé ; ce brevet est du 29 décembre 1838. Il est bientôt suivi par un brevet pris en France, le 27 mai 1839, par un M. Delaunay, qui semble être un agent des inventeurs anglais. Bientôt après arrive un brevet d'addition, le 18 mai 1840, où

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sont décrites avec exactitude toutes les opérations qui sont encore la base de la fabrication actuelle. Tout le monde est d'accord que ces Anglais, Harrissons Grey Dyar et Jemming ont inventé les réactions du procédé nouveau. Mais après 1840, on n'entend plus parler des résultats obtenus ; plusieurs brevets sont pris sur le même objet par divers inventeurs, entre autres, par Henry Watterton, en 1840, et par Canning, à Paris, en 1842. Ce dernier préconise l'emploi du gaz carbonique, déjà indiqué dans le brevet d'addition de Delaunay.

Grimes, à Paris, en 1852, fait breveter l'emploi du froid; Gossage, dans sa patente de 1854, préconise l'emploi du gaz carbonique pur, et Turck, le 26 mai 1854, le 29 janvier et le 13 décembre 1855, prend encore divers brevets. Le 8 juillet 1854, Johnson, représentant Deacon, recommande le gaz sous pression. Schlœsing prend son brevet le 21 juin 1854, s'associe à Roland et le 12 mars 1858, ils prennent un nouveau brevet pour des appareils automatiques et la fabrication continue. Il y eut encore d'autres brevets, de Corradoux-Belford, en 1855, et de Th. Bell, en 1857; puis vinrent ceux de M. Solvay, des 15 avril 1861, 12 septembre 1863, et 18 mai 1872. Vers la fin de 1872 arrivent ceux de M. J. Boulouvard, à Marseille, de Young, etc.

On sait qu'aucun de ces brevets, avant celui de Schlœsing, ne donna de résultats dans les essais qui furent tentés pour les mettre en œuvre. On n'ignore pas que l'usine fondée à Puteaux par MM. Schlœsing et Roland dut cesser faute d'argent, malgré le succès relatif des essais. La relation de ces tentatives intéressantes, avec la description détaillée des résultats obtenus, a été faite par MM. Schlœsing et Roland, dans un remarquable mémoire publié dans les *Annales de chimie et de physique*, t. 64, 1868, p. 1.

Le fait brutal est que MM. Schlœsing et Roland ont dû cesser le travail dans l'usine d'expérimentation qu'ils avaient établie à Puteaux, après avoir fabriqué 315 tonnes de soude et que, dans leur mémoire, ils disent que c'est le droit fiscal qu'ils devaient payer sur le sel, qui les force à abandonner les essais.

Dans une notice publiée dans le *Journal of the chemical industry*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vol. IV, n° 9, p. 527, septembre 1885, M. Mond cherche à montrer que ce n'est pas cette seule différence, provenant de l'impôt sur le sel, qui a amené la fermeture de l'usine, mais, que suivant toute probabilité, les inventeurs ne réussissaient pas plus que leurs prédécesseurs. La thèse paraît un peu hardie quand on lit attentivement le travail si consciencieux des ingénieurs français, et M. Scheurer-Kestner n'a pas laissé passer le travail de M. Mond sans lui opposer quelques observations (1), dans le but de montrer que l'usine de Puteaux n'était qu'une usine d'expérimentation, que les résultats des essais avaient donné un prix de revient capable de lutter avec la soude Leblanc, mais que le surcroît de frais provenant du droit fiscal découragea les inventeurs, qui ne purent trouver les capitalistes nécessaires pour fonder une usine. Ils le disent eux-mêmes : « Les exigences du fisc, en établissant à notre détriment des différences de taxes, qui s'élevaient jusqu'à 10 francs par 100 kilog., réduisaient, dans une trop large proportion, la marge des bénéfices qu'une industrie nouvelle doit présenter pour compenser les chances contraires que sa nouveauté lui fait courir ». Cette somme de 10 francs, dont il est question dans cette citation, n'est pas en rapport avec les chiffres cités dans la suite du mémoire ; en réalité, il n'y avait guère que 6 francs : l'erreur provenait de ce que ces messieurs n'étaient pas bien renseignés sur le chiffre pratique de consommation du sel dans le procédé Leblanc.

Quoi qu'il en soit, il n'en est pas moins vrai qu'ils ont abandonné ces essais sans esprit de retour, et il faut leur être reconnaissant d'avoir, en publiant leur mémoire, fait en sorte que toutes les peines et tout l'argent dépensés dans ces expériences puissent être utiles aux chercheurs de l'avenir.

C'est en reconnaissance de ce fait que le jury de l'Exposition de Vienne leur a conféré un diplôme d'honneur.

Tous les essais dont nous venons de parler n'avaient été suivis que d'insuccès et l'opinion générale était que la réaction ne pouvait conduire à un procédé industriel ; c'était bien encore l'idée

(1) Bulletin Soc. chim. de Paris, XV, p. 302 ; 1886.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qui prévalut au jury de l'Exposition de 1867, à Paris, où MM. Solvay et Cie exposaient de la soude à l'ammoniaque, puisqu'ils ne reçurent comme récompense qu'une modeste médaille de bronze, médaille d'encouragement plutôt que récompense !

Or, les premiers brevets de M. Solvay datent de 1861 et de 1863. Les essais primordiaux, tentés dans une usine de Bruxelles, furent assez encourageants pour qu'il n'hésitât pas à fonder l'usine de Couillet, où les essais industriels se succédèrent et où l'activité, les soins, la persévérance de l'inventeur eurent à lutter contre mille difficultés qui se présentaient chaque jour. Enfin les dernières furent vaincues et ce fut une révélation tout à fait inattendue quand, en 1873, à l'Exposition de Vienne, MM. Solvay apprirent au monde que leur usine était florissante, qu'elle avait une centaine d'ouvriers, qu'ils produisaient annuellement 4.500 tonnes de carbonate de soude. Les fabriques belges reconnurent que la concurrence était tellement sérieuse que presque toutes cessèrent tour à tour de produire le sel de soude.

Il est certain que, dans ces conditions, le véritable créateur de la méthode est M. Solvay et c'est à bon droit que l'on peut désigner ce procédé sous son nom. C'est à juste titre aussi que le jury a attribué le diplôme d'honneur, par acclamation, à la société qui exploite ce procédé, lequel n'a cessé de progresser et a pris une extension dont il y a bien peu d'exemples dans l'histoire de l'industrie. Voici, en effet, comment se répartit pour la Société Solvay la production de la soude à l'ammoniaque.

Après son usine belge de Couillet, dont la production est de . . . . . 10.000.000 kilog.,
la Société Solvay et Cie a établi des usines à soude et dérivés :

1° En France, à Varangéville Dombasle (Meurthe-et-Moselle) près Nancy. Production annuelle, environ . . . . . 70.000.000 kilog.

2° En Allemagne : *a*) à Wyhlen, (Grand-Duché de Bade). Production annuelle, environ 20.000.000 kilog.
*b*) à Bernbourg (Duché d'Anhalt) ; production annuelle, environ . . . . . 20.000.000 kilog.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

*c*) à Saaralbe (Lorraine), en construction, pour une production annuelle d'environ 10.000.000 kilog.

*Production totale annuelle par les usines* SOLVAY et C^ie^, *évaluée en soude à* 91 1/2° Descr., environ . . . . . 120.000.000 kilog.

En outre, la Société Solvay et C^ie^ a appliqué ses procédés en participation, à l'étranger, dans les usines suivantes :

3° EN ANGLETERRE : à Northwitch et Sandbach (Cheshire), en participation avec MM. Brunner Mond et C° Lim^d^. Production annuelle d'environ . . . . . 80.000.000 kilog.

4° AUX ÉTATS-UNIS : à Syracuse (N. Y.), en participation avec la Solvay Process C°. Production annuelle d'environ . . . . . 20.000.000 kilog.

5° EN RUSSIE : à Béresniki (Perm), en participation avec Mill, Lubinoff et C^ie^. Production annuelle d'environ . . . . . 10.000.000 kilog.

6° EN AUTRICHE : à Ebensee (Salzkammergut), en participation avec l'*Oesterreichischer-Verein* für chemische et metallurgische Production et la C^ie^ Ammoniak Soda Fabrikation (syst. Solvay). En construction, pour une production annuelle de 10.000.000 de kilog.

*Production totale annuelle des usines en participation :* environ . . . . . 110.000.000 kilog.

*Production totale annuelle actuelle de soude, par le procédé Solvay, évaluée à* 91 1/2° Descr. environ . . . . . 230.000.000 kilog.

Les produits exposés par la Société Solvay et C^ie^ dans les diverses vitrines, tant du compartiment belge que des sections française et allemande, sont nombreux ; mais celui qui a le plus d'importance est le carbonate de soude. En voici la nomenclature :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Carbonate de soude pur.
Bicarbonate de soude.
Cristaux de soude.
Soude caustique.
Sel de soude caustique en poudre.
» » granulé.
Chlorure de calcium en poudre.
» » cristallisé.
Acide chlorhydrique retiré du chlorure de calcium.
Trois sortes de sel raffiné.
Chlorhydrate d'ammoniaque.
Sulfate d'ammoniaque.
Alcali volatil à 22 et 29°.

Phosphates riches naturels de Mesvin-Ciply, de Spiennes et de Cuesmes, de 40/45 à 65/70 p. c.

Craies phosphatées grises, brutes ou calcinées et lavées, diverses teneurs.

On voit, qu'outre la fabrication du sel de soude, la société s'est occupée de l'utilisation du chlorure de calcium, qui forme un résidu entraînant avec lui tout le chlore du sel marin employé.

Le procédé Leblanc a cela d'avantageux que ce chlore, indispensable à tant d'usages, se retrouve dans l'acide chlorhydrique, dont les emplois deviennent de jour en jour plus importants, et les fabriques de soude Leblanc trouvent dans cette production d'acide chlorhydrique, malgré toutes les difficultés et les inconvénients de la condensation, une source de bénéfices qui leur permet de continuer la lutte contre le procédé nouveau.

En exposant aussi un flacon d'acide chlorhydrique, la Société Solvay et Cie montrait qu'elle étudie l'utilisation du chlorure calcique pour obtenir cet acide. C'est un problème qui est encore à résoudre pratiquement.

Nous n'avons pas à rapporter ici ce que l'on dit des procédés employés aux usines de MM. Solvay et Cie : le secret est bien gardé, et nous ne pourrions que répéter ce que l'on peut lire dans les traités de chimie industrielle ; or, nous savons

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que plusieurs auteurs ne sont pas toujours bien renseignés !

Avant de passer à une autre matière, nous voulons cependant dire quelques mots de deux appareils qui figuraient dans la vitrine de l'usine de Couillet, à savoir : un modèle de four à coke avec récupération des sous-produits de la distillation du gaz, et un modèle d'appareil de concentration des solutions ammoniacales.

Le procédé Solvay emploie de grandes quantités d'ammoniaque. La théorie n'indique pas de consommation de ce corps, qui ne jouerait guère que le rôle de messager, chargé du gaz carbonique pour le porter au chlorure de sodium, qui lui rendrait le chlore en échange. Dans la pratique, on ne peut empêcher que ce gaz ammoniaque ne se perde en partie et, quand on met en ligne de compte les fortes productions de sel de soude, l'on conçoit que les pertes en ammoniaque puissent se chiffrer par des sommes assez importantes.

La Société Solvay, pour se procurer cette ammoniaque, a passé des contrats avec diverses fabriques de gaz d'éclairage, et pour éviter le transport des eaux ammoniacales, qui souvent ne marquent que 1,5° B. et ne pourraient subir un fret, toujours trop onéreux dans ce cas, elle a établi dans les usines à gaz des appareils de concentration dont la marche ne laisse rien à désirer.

La description de ces appareils a été faite par M. P. Hanrez, actuellement gérant, avec MM. Solvay, de la Société Solvay et C^ie^, et elle a paru dans la *Revue universelle des mines ;* mais, depuis cette publication, l'appareil a reçu quelques améliorations : les compartiments sont actuellement en fonte ; celle-ci résiste mieux et permet un démontage aisé, quand des réparations sont nécessaires. L'appareil marche automatiquement, et un ouvrier fort ordinaire est préposé à la surveillance dans les usines à gaz où il fonctionne.

La question de la récupération des sous-produits, qui généralement encore sont perdus dans la fabrication du coke métallurgique, a occupé déjà bien des inventeurs. M. Semet, un des



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

directeurs d'usine de la firme Solvay et Cie, a imaginé aussi un four à coke, qui a été expérimenté d'abord à la Société des charbonnages de l'Ouest de Mons, à Dour. La description de ce four a été faite par M. Ch. Demanet (*Revue universelle des mines*, 2me série, p. 593 ; 1883), et les résultats des essais ont été des plus satisfaisants : le coke est de très bonne qualité, le rendement pratique est à peu près égal au rendement au creuset, et les sous-produits obtenus ont été de 18 kilog. 7 de goudron par tonne de houille, et de 3 hectol. 35 d'eau ammoniacale, ramenée à 1° Bé, d'une valeur d'environ 2 francs.

A la suite de ces essais, on a construit l'usine d'Havré-Ville, laquelle comprend une batterie de 25 fours à coke, des ateliers pour la concentration des eaux ammoniacales, la fabrication de l'alcali volatil et celle du sulfate d'ammoniaque. La mise à feu a eu lieu en septembre 1885 ; ils ont 9 mètres de long, 0m,36 de largeur et 1m,60 de hauteur ; la charge est de 3.500 kilog., et la cuisson dure de 23 à 24 heures. Dans certains d'entre eux, le petit foyer a été supprimé, et l'expérience a montré qu'en marche normale, il est inutile. Le coke obtenu est vendu pour hauts-fourneaux et fonderies. Les résultats des essais faits à Dour ont été confirmés. Le four Semet a donc fait ses preuves, et nul doute que, d'ici à quelques années, la récupération des sous-produits, s'imposera à tout fabricant de coke. La question est du reste à l'étude dans les différents pays, et certains fours Carvès et autres ont donné également des résultats tout à fait satisfaisants.

La Société anonyme de Moustier-sur-Sambre, avait exposé avec soin les produits de sa fabrication. Cette société a pu continuer jusqu'à ce jour l'obtention de la soude par le procédé Leblanc, quoique sur une échelle beaucoup moins grande qu'autrefois. Elle n'a pu y parvenir que par des soins de tous genres et notamment par la perfection de la condensation de l'acide chlorhydrique, qui atteint actuellement 175 kilog. d'acide commercial à 20° p. c. de sel transformé en sulfate. Le prix de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

revient de la soude ne comporte plus d'ailleurs le moindre poste pour l'amortissement des appareils, qui ont été payés par les bénéfices antérieurs. Que se passera-t-il quand ces appareils seront hors de service? C'est une question que le jury s'est posée: il est probable que, à moins de perfectionnements imprévus, cette société devra faire comme toutes nos usines belges et cesser de fabriquer du carbonate de soude.

Pour le reste de la fabrication, cette usine s'est tenue au courant des divers progrès ; l'acide sulfurique y est produit par le grillage des pyrites de Saint-Bel, dans des fours du genre Perret. Les cendres, ne contiennent pas plus de 1/2 p. c. de soufre et sont réexpédiées en France, pour le traitement aux hauts-fourneaux, après avoir été transformées en briquettes qui entrent dans le lit de fusion pour 20 à 25 p. c.

De nouveaux fours à sulfate ont été construits récemment et la condensation de l'acide chlorhydrique se fait de la manière la plus parfaite. Les fours à sulfate sont encore du modèle ordinairement employé dans notre pays, four à moufle avec cuvette en fonte, la société les trouvant préférables aux fours tournants qui ont tant de succès dans d'autres contrées.

La production d'acide sulfurique est utilisée partiellement à l'usine même pour la fabrication des superphosphates, fabrication pour laquelle on vient de faire une installation des plus perfectionnées.

Cette société a été récompensée du diplôme d'honneur, non seulement pour l'encourager à mettre tous ses soins à perfectionner le travail des sous-produits du procédé Leblanc, qu'elle a su conserver jusqu'aujourd'hui, mais aussi pour le mérite de la fabrication actuelle.

Nous avons encore trois sociétés qui avaient exposé leurs produits; toutes trois ont, depuis longtemps, cessé de faire de la soude et ne fournissent maintenant au commerce que les divers acides minéraux, le sulfate de soude et les chlorures de chaux. Toutes trois ont été mises sur le même rang par le jury, qui leur a décerné à chacune la médaille d'or.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La Société de Sainte-Marie d'Oignies présentait des acides nitrique, sulfurique et chlorhydrique à divers degrés, des sulfates de soude et chlorures de chaux. La Société s'occupe aussi de la fabrication des superphosphates, et ces différents produits sont tous de très bonne qualité. Cette firme possède 6 chambres de plomb, 7 fours à acide nitrique, 7 fours à sulfate et 9 chambres à chlorure de chaux; elle utilise pour la production du chlore le procédé de Weldon, qui lui donne les meilleurs résultats.

La Société Hicguet-Lefèvre et C^ie^, de Laeken, successeur de la firme Capellemans, Deby et C^ie^, si longtemps connue, exposait aussi des acides sulfurique, chlorhydrique et nitrique ordinaires et purifiés, du sulfate de soude, ordinaire et raffiné. Elle occupe une centaine d'ouvriers; les chambres de plomb, qui sont de 22.000 mètres cubes de capacité, produisent 22.000.000 de kilog. d'acide à 60°. Deux appareils de platine permettent d'obtenir une concentration journalière de 12.500 kilog. d'acide à 66°. Cette usine, comme les autres fabriques belges qui ont exposé à Anvers, a aussi installé la fabrication des superphosphates, dont la vente s'est singulièrement développée dans notre pays.

La Société de Vedrin, en plein travail de reconstruction, avait exposé divers produits chimiques de qualité soignée. Cette usine a également monté la fabrication des superphosphates. Anciennement, cet établissement a été un des plus encombrés par les marcs de soude accumulés autour de la soudière, qui a cessé de travailler. Dans ces dernières années, il a essayé d'utiliser ces montagnes de résidus en les proposant comme plâtre pour l'agriculture, mais les résultats n'ont pas répondu complètement aux espérances, et la vente de ce produit ne s'est guère développée.

Nous n'avons pas à parler spécialement de la fabrication des divers acides; les procédés n'ont pas été modifiés dans leurs parties essentielles. Le point le plus perfectionné est certainement le grillage des pyrites, qui est fait avec soin, puis la condensation beaucoup plus parfaite de l'acide chlorhydrique. Sous ce rapport, la plus-value qu'a acquise cet acide, a beaucoup plus influé sur sa condensation que toutes les prescriptions de police n'avaient pu le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

faire et la quantité d'acide commercial produite par 100 kilog. de sel enfourné dans les fours à sulfate n'a cessé de progresser.

Quand, en 1853, des plaintes si vives s'élevèrent contre nos fabriques de produits chimiques, on ne retirait guère que de 50 à 60 kilog. d'acide à 20° pour 100 kilog. de sel; en 1870, beaucoup de fabriques ne condensaient encore que 110 à 120 kilog. d'acide; quelques-unes, cependant, accusaient des résultats supérieurs. D'après les renseignements qui nous ont été donnés, il est rare maintenant que l'on ne retire pas 160 kilog. d'acide, souvent même 170, et si le prix de l'acide chlorhydrique se maintient, on peut prévoir que l'on condensera à peu près tout l'acide qui se forme lors de la transformation en sulfate. Ce sera alors un grand progrès, non seulement pour l'intérêt même de l'industriel, mais surtout au point de vue de l'hygiène, de la salubrité et de l'innocuité des fabriques de produits chimiques.

*Section autrichienne.* — L'Autriche était représentée par un seul fabricant, M. Ign. Lederer, de Prague, auquel le jury a décerné la médaille d'or pour les carbonates de potassium qu'il avait exposés.

M. Lederer prépare des alcools bon goût et il joint à cette fabrication celle des carbonates de potasse, pour laquelle il emploie huit fours à calciner, quatre chaudières à évaporer et neuf chaudières à vapeur. Il avait envoyé quelques flacons de ses potasses, qui ont été reconnues de qualité tout à fait supérieure, surtout celles à haut titre, de 95 à 98 p. c. de carbonate potassique, aussi pures que les sels que l'on obtient de la calcination du tartre raffiné.

Le procédé qu'emploie M. Lederer a été tenu secret et nous ne pouvons ici qu'enregistrer les résultats, qui sont très beaux.

### Sel ordinaire

Le sel raffiné était exposé à Anvers par plusieurs maisons fort importantes. L'Angleterre seule exporte 2.000.000 de tonnes de sel par an, et il n'est pas étonnant que ce soit dans la section

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

anglaise que nous rencontrions les exposants les plus importants de ce produit. John Corbett, à Stokeprior près Bromsgrove, et la Droitwich Salt C°, de Londres, auxquels le jury a décerné la médaille d'or, avaient deux très belles exhibitions de sel raffiné, en pains et en cristaux, pour les usages les plus divers de la table et des salaisons ; ces divers échantillons entouraient un trophée sculpté dans un bloc comprimé, d'une blancheur éclatante.

La Droitwich Salt C° utilise des sources salées qui sont amenées dans ses usines de Droitwich, dans le Worcestershire. Ces sources, connues et exploitées déjà du temps des Romains, proviennent de puits de 5 à 800 pieds de profondeur, tubés de manière à ce qu'aucune eau du sol ou du sous-sol ne se mélange avec l'eau salée ; celle-ci, aspirée au moyen de pompes à vapeur, est refoulée dans des tuyaux jusqu'aux usines où l'évaporation se fait dans de larges chaudières, chauffées à feu nu par de grands foyers qui donnent une ébullition très vive. Le sel se précipite en tous petits cristaux, que l'ouvrier pêche et ramène constamment vers les bords supérieurs de la chaudière, où ils s'égouttent ; puis la masse de ces cristaux fins est mise dans des moules en bois, où elle se solidifie sous forme d'un tronc de pyramide. Cette briquette, devenue ferme, passe alors à une étuve pour subir une dessication très lente. Elle est prête alors pour l'expédition, car le sel ainsi comprimé n'a pas besoin d'emballage ; néanmoins, malgré cette solidité, les petits cristaux adhèrent assez peu l'un à l'autre pour que l'on puisse obtenir du sel très fin, sans difficulté, en raclant la surface.

Les cristaux de plus forte dimension et les trémies s'obtiennent en modifiant l'ébullition et l'évaporation.

Les eaux de ces sources sont assez pures pour qu'on puisse se dispenser du schlottage et de l'évacuation des eaux-mères.

Les salines de M. John Corbett, situées à Stokeprior, près Bromsgrove, également dans le Worcestershire, utilisent l'eau de sources analogues, venant de puits d'environ 6 à 900 pieds de profondeur et donnant à l'évaporation ces sels si purs, dont la blancheur a été universellement remarquée. En 1852, là où

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plusieurs autres sociétés s'étaient ruinées avant lui, M. John Corbett a réussi, à obtenir quatre puits d'où les pompes à vapeur retirent l'eau salée ; celle-ci est envoyée à un grand réservoir alimentant les diverses chaudières d'évaporation, chauffées à feu nu, au-dessus de larges foyers qui brûlent nuit et jour. Les chaudières ne sont jamais vidées et l'on pêche le sel à mesure de sa cristallisation, ce qui fournit des cristaux plus ou moins fins suivant la température et la rapidité de l'évaporation. L'eau de la source salée bout à 226°F (113°C), et à cette température se précipite le sel le plus fin et le plus beau. Pour des qualités plus communes, on chauffe de 160 à 170° F. (72° à 77°C). De 130 à 140° F. on obtient un cristal largement granuleux et, de 100 à 110° F. (40 à 50°) on retire les trémies de gros sel utilisé pour les pêcheries. M. Corbett emploie aussi des chaudières spéciales, munies d'agitateurs mécaniques et de couvercles coniques conduisant les vapeurs au dehors ; ces appareils donnent une régularité plus grande dans la finesse du sel et une diminution dans la consommation du combustible.

Les salines de M. John Corbett sont des plus importantes ; elles occupent 600 ouvriers mâles, les femmes n'étant pas admises aux travaux trop rudes de ces usines. La force motrice est donnée par 4 machines à vapeur d'une force de 75 chevaux ; les transports sont faits par 700 wagons et 2 locomotives de l'usine.

La Belgique était représentée par les produits de M. F. Washer, de Bruxelles, qui exposait de très beaux spécimens, sel de table, sel fin granuleux employé pour la salaison du beurre et du pain, sel dit d'Anvers, en très petits cristaux utilisé pour la cuisine et la salaison des légumes, sels gros légers et des trémies de gros sel, dit des Flandres, ou gros sel roux et enfin des échantillons de sel brut et d'eau de mer, qui lui servent de matières premières pour les raffinages.

L'usine de M. Washer est située à Rupelmonde et occupe 55 ouvriers et ouvrières.

L'eau de mer, arrivant dans des bateaux-citernes, est pompée

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans deux grands réservoirs de 2.000 hectolitres qui alimentent des bacs de dissolution, pouvant contenir 3.700 quintaux de sel gemme, pour donner la saumure saturée. Celle-ci passe de là dans des poêles à évaporer, qui sont au nombre de douze, d'une contenance de 2.640 hectolitres. Les eaux-mères sont conservées, jusqu'à traitement, dans des citernes d'une capacité de 1.500 hectolitres.

Par suite de la concurrence étrangère et de la libre importation des sels bruts ou raffinés, la production de cette maison est descendue à 4.500 tonnes de raffiné, 3.200 tonnes de sel de table et 1.300 tonnes de sel cristallisé, d'une valeur de près de 200.000 fr. Ces sels sont utilisés complètement dans le pays, l'exportation vers la France et vers l'Allemagne étant rendue impossible par suite de droits prohibitifs, qui vont jusqu'à 120 p. c. de la valeur du produit. Les traités de commerce n'ont, d'autre part, stipulé aucun droit d'entrée sur les raffinés, de sorte que la France et l'Allemagne, aussi bien que l'Angleterre, nous inondent de leurs produits et ruinent complètement l'industrie saunière de notre pays, si florissante avant l'abolition des droits à l'importation. Le libre échange est certes une théorie fort séduisante, mais elle le serait surtout si la réciprocité existait. Maintes fois les sauniers belges se sont plaints d'avoir à payer un droit d'entrée et de transcription de 3 fr. 93 1/2 c., en dehors des droits de consommation, pour le sel qu'ils expédient en France, tandis que le sel raffiné français pénètre librement en Belgique, au dam des fabricants belges, mais au grand profit des raffineurs étrangers, qui sont, en outre, favorisés par des tarifs très réduits pour le transport sur nos voies ferrées.

La question mérite examen et il est temps qu'on s'en occupe, car nos sauniers diminuent chaque jour en nombre et en importance. Voici d'ailleurs les chiffres de l'importation et de l'exportation :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

SEL BRUT

| | IMPORTATION | | EXPORTATION | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | VALEUR | | VALEUR | | | |
| | totale | pr. consomm. | totale | de march. belg. | kilog. | Taux |
| **1884** | 2.304.408 | 2.225.910 | 129 498 | 81 003 | 2.700.105 | |
| **1883** | 2 081.625 | 2 023.978 | 98 955 | 41 308 | 1.376.950 | 0 03 |
| **1882** | 2.373.068 fr. | 2.319.684 fr. | 144.942 fr | 91.558 fr. | 2.288.962 | 0 04 |
| **1881** | 2.63 64 4 | 2.606.357 | 134 649 | 107.382 | 2 684.048 | 0 04 |
| libre | | | | | | |
| | SEL RAFFINÉ | | | | | |
| **1884** | 2.034.855 | 2.018 589 | 32.616 | 16.350 | | |
| **1883** | 2.027.268 | 2.001.016 | 79.545 | 53 293 | 1.065 857 | 0.05 |
| **1882** | 2.202.119 | 2.135.298 | 77 254 | 10.433 | 173.384 | 0.06 |
| **1881** | 1.957.004 | 1 903.980 | 62 963 | 9.939 | 165 645 | 0 06 |

## Sels de Stassfurt

Nous n'avons pas à nous étendre sur le gisement si bien connu maintenant des sels de Stassfurt. Il est exploité depuis 1861 et les travaux de l'administration des mines prussiennes ont fait reconnaître qu'il s'étend sur une grande partie de la vaste plaine du Nord de l'Allemagne. Le sel gemme y a été rencontré parfois sous des épaisseurs de plus de 1.000 mètres. Quant aux sels potassiques, c'est surtout dans la poche Stassfurt-Egeln qu'ils sont le plus développés.

On a constamment reconnu la région de la carnallite entre Wester-Egeln et Aschersleben, sur une longueur de 35 kilomètres

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

avec une largeur transversale qui, dans certaines places, atteint plus de 25 kilomètres. La richesse de ce gisement semble inépuisable et, grâce au voisinage de l'Elbe, les transports se font avec la plus grande facilité vers les différentes parties du monde.

L'exploitation se fait par les administrations et sociétés suivantes :

Saline royale prussienne, à Stassfurt, ouverte en 1857.

« ducale d'Anhalt, à Leopoldshall, ouverte en 1862.

Mines d'alcali consolidées de Wester-Egeln, ouvertes en 1875.

Salines Neu-Stassfurt, à Lœderburg, près Stassfurt, ouvertes en 1877.

Mines de potasse d'Aschersleben, ouvertes en 1883.

Saline Louis II, près de Stassfurt, ouverte en 1884.

Les mines ont fourni, en 1882, 1.060.000 tonnes de carnallite; c'est la quantité la plus forte qui ait été extraite en un an. La production, en 1883, est descendue à 950.000 tonnes et, en 1884, à 740.000 tonnes.

La quantité de kaïnite extraite a été, en 1882, de 150.000 tonnes ; elle s'est élevée, en 1883, à 230.000 tonnes, pour retomber, en 1884, à 207.000 tonnes.

La kaïnite ($K_2SO_4 . MgSO_4 + MgCl_2 + 6H\ 0$), est un minéral pur dont la matière brute, ainsi dénommée, telle qu'elle sort de la mine, a pour composition moyenne :

| | |
|---|---|
| Sulfate de potassium . . . . | 24,22 p. c. |
| « de magnésium . . . | 11,67 » |
| Chlorure de « . . . . | 12,19 » |
| « sodium . . . . | 30,95 » |
| Insoluble. . . . . | 0,97 » |
| Eau . . . . . | 15,00 » |
| Total | 100,00 |

Cette kaïnite, qui se vend à fr. 2,10 les 100 kilog., peut être utilisée directement comme engrais et on l'exporte, pour la plus

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

grande partie, vers l'Amérique du Nord (158.000 tonnes en 1884); le reste est fourni aux 34 fabriques de produits chimiques des environs de Stassfurt, ainsi que la production totale de la carnallite ($MgCl^2 + KCl + 6H^20$), qui, brute, contient de 13 à 18 p. c. de chlorure de potassium et vaut fr. 1,25 les 100 kilog.

La plupart de ces fabriques et de ces mines se sont réunies en un syndicat qui soigne la vente du chlorure de potassium dans le monde entier. Ce syndicat a vendu, dans l'année 1885 la quantité totale de 96.995.400 kilog. de chlorure de potassium, tandis que les ventes effectuées en 1884 ne comportaient que 89.379.950 kilog.

Les ventes de l'année 1885 se partagent de la manière suivante entre les différents pays :

| | |
|---|---|
| Allemagne . . . . . | 41.523.500 kilog. |
| Amérique du Nord. . . | 22.750.000 » |
| Angleterre . . . . . | 8.500.000 » |
| Écosse . . . . . | 6.500.000 » |
| France . . . . . | 6.250.000 » |
| Belgique et Hollande. . | 4.750.000 » |
| Italie . . . . . | 2.750.000 » |
| Russie, Autriche, Suisse, etc. | 3.971.900 » |
| total | 96.995.400 kilog. |

Il suffit d'un seul coup d'œil jeté sur ces chiffres pour constater l'énorme développement de la consommation du chlorure de potassium en Belgique et en Hollande. En effet, ces deux pays viennent immédiatement après la France et dépassent la Russie, l'Italie et même l'Autriche-Hongrie.

D'après les données fournies par ce syndicat, les 4.750.000 kilog. ci-dessus se divisent comme suit :

Belgique : 4.545.000 kilog., dont 2.590.000 kilog. pour la culture et 1.955.000 kilog. pour l'industrie;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Hollande : 205.000 kilog., qui se répartissent en 200.000 kilog. pour la culture et 5.000 kilog. pour l'industrie.

Ce syndicat allemand exposait à Anvers les magnifiques produits et les échantillons de choix qui ont fait l'admiration des connaisseurs. Le jury lui a décerné le diplôme d'honneur.

Parmi les minéraux exposés, citons :

Polyhalite, $2CaSO^4$, $MgSO^4$, $K^2SO^4 + 2H^2O$.
Kieserite $MgSO^4 + H^2O$.
Carnallite, $MgCl^2 + KCl + 6H^2O$.
Kaïnite, $K^2SO^4$, $MgSO^4 + MgCl^2 + 6H^2O$
Krugite, $CaSO^4$, $MgSO^4$, $K^2SO^4 + 2H^2O$.
Schoenite, $K^2SO^4$, $MgSO^4 + 6H^2O$.

De ces minéraux, c'est la carnallite qui est la plus importante au point de vue industriel, puis vient la kaïnite. La krugite et la schoenite n'ont qu'une importance moindre. Les minéraux suivants jouent un rôle plus inférieur encore, mais sont cependant intéressants sous divers autres rapports :

Reichardtite, $MgSO^4 + 7H^2O$.
Astrakanite, $Na^2SO^4 + MgSO^4 + 4H^2O$.
Tachydrite, $CaCl^2 + 2MgCl^2 + 12H^2O$.
Sylvine, KCl.
Bischofite, $MgCl^2 + 6H^2O$.
Boracite, $2Mg^3Bo^8O^{15} + MgCl^2$.
Pinnoïte, $MgBo^2O^4 + 2H^2O$.

Outre ces minéraux, on remarquait les produits industriels exposés par les différentes firmes du syndicat, à savoir :

1) *Mines d'acali consolidées*, à Wester-Egeln. — Chlorure potassique, « fertilizer » kiesérite, sels d'engrais potassiques, sels pour bains. — Le « fertilizer » n'est autre qu'un dépôt cristallin de chlorure potassique et de sulfate de magnésium, formé dans le traitement de la carnallite ;
2) *Ascania*, fabrique de produits chimiques de Leopoldshall, ci-devant

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

*F. R. Kiesel*, société anonyme, à Leopoldshall. — Chlorure de potassium, kiesérite, sel de Glauber, chlorure de magnésium, brôme, sels d'engrais potassiques ;

3) *F. W. Berk*, fabrique de produits chimiques, à Stassfurt. — Chlorure de potassium, kiesérite, sels d'engrais potassiques ;

4) *Concordia*, société anonyme de produits chimiques, à Leopoldshall. — Chlorure potassique, kiesérite, sel de Glauber, chlorure de magnésium ;

5) *Mines de potasse d'Aschersleben*, compagnie minière, à Aschersleben. Chlorure de potassium, kiesérite, sel de Glauber ;

6) *C. Kietz*, à Leopoldshall. — Chlorure de potassium, kiesérite ;

7) *G. Lindemann et C^ie*, à Stassfurt. — Chlorure de potassium, kiesérite ;

8) *Maigatter, Green et C^ie*, à Leopoldshall. — Chlorures de potassium et de magnésium, kiesérite ;

9) *Fr. Muller*, à Leopoldshall. — Chlorures potassique et magnésique, kiesérite, sel de Glauber, sulfate de potasse et de magnésie, sels d'engrais potassiques, sels pour bains ;

10) *Muller et Allihn*, à Leopoldshall. — Chlorure de potassium, kiesérite ;

11) *C. Nette, Faulwasser et C^ie*, à Leopoldshall. — Chlorure potasique, kiesérite ;

12) *Saline Neu-Stassfurt*, à Loederburg, près de Stassfurt. — Chlorure de potassium, sulfate de potasse et de magnésie, kiesérite, sels d'engrais potassiques ;

13) *Schachnou et Wolff*, à Leopoldshall. — Chlorure de potassium, kiesérite ;

14) *Fabrique de produits chimiques de Stassfurt*, ci-devant *Vorster et Gruneberg*, société anonyme de Stassfurt. — Chlorure de potassium, sulfate de potassium, sulfate de potasse et de magnésie, kiesérite, sel amer, sel de Glauber, chlorure de magnésium, brôme, sels d'engrais potassiques, sels pour bains ;

15) *Fabriques réunies de produits chimiques de Leopoldshall*, société anonyme de Leopoldshall. — Chlorure de potassium, sulfate de potassium, sulfate de potasse et de magnésie, kiesérite, sel amer, sel de Glauber, chlorure de magnésium, magnésie, brôme, sels d'engrais potassiques, sels pour bains ;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

16) *Wustenhagen et C^ie^, à Hecklingen.* — Chlorure de potassium, kiesérite, sel amer, brôme.

Par l'énumération qui précède, on voit que c'est le chlorure de potassium qui est l'article principal de la fabrication. On en a produit et vendu, en 1884, 120.000 tonnes, d'un titre de 80 à 90 p. c. Ce chlorure de potassium sert à diverses industries, notamment à la préparation du salpêtre, du carbonate, du chromate, du chlorate de potassium, de l'alun et il entre dans la composition de divers engrais chimiques.

Voici les renseignements que nous avons recueillis sur la prépation de ce chlorure au moyen de la carnallite.

Ce dernier corps est d'abord concassé en morceaux ne dépassant pas 3 à 4 centimètres de diamètre, au moyen de broyeurs mécaniques. Une chaîne à godets monte ces morceaux dans une grande chaudière en fonte où se trouve une certaine quantité d'eau, ou d'eau-mère d'une opération précédente, portée à l'ébullition par une injection de vapeur dirigée à travers un serpentin percé, qui se prolonge jusque sous un faux fond, supportant la masse en morceaux. On arrête l'action de la vapeur quand la liqueur marque 32 à 33° B à chaud ; elle s'écoule par un tuyau adapté au bas de la chaudière,

Il reste alors un résidu formé de kiesérite et de sel gemme avec plus ou moins de carnallite non dissoute. On ajoute une petite quantité d'eau, on fait de nouveau arriver la vapeur jusqu'à ébullition, et on obtient ainsi une solution, pauvre en chlorure, qu'on laisse dans la chaudière pour une opération suivante et de manière à utiliser la chaleur qu'elle contient.

Quant à la solution sortie de la chaudière et marquant 32° à 33°B., on la laisse déposer à chaud, puis on décante le liquide clair, qui se rend dans de grands cristallisoirs en tôle, simples bacs parallélipipédiques où le refroidissement exige trois ou quatre jours. Celui-ci fournit une cristallisation en trémies de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chlorure de potassium mélangé de chlorure de sodium, et ces cristaux, salis en outre par de l'eau-mère, ne contiennent guère que 60 p. c. de chlorure de potassium. Pour les enrichir, on les lave, dans des caisses analogues à celles utilisées pour le raffinage du salpêtre, au moyen d'eau ou d'une solution saturée de chlorure potassique : cette solution entraîne les chlorures de magnésium et de sodium et laisse du chlorure de potassium d'un titre de 80 p. c. Si un lavage ne suffit pas, on en fait un second ; mais, généralement, on n'en opère qu'un seul. Le sel est alors séché.

Quant aux eaux-mères de la cristallisation, auxquelles on réunit les eaux de lavage, on peut les utiliser pour une nouvelle dissolution de carnallite, ou bien on les évapore dans une vaste chaudière en fond de bateau. Pendant cette opération, il se précipite du chlorure de sodium et du sulfate double de magnésium et de potassium, que l'on pêche ; quand le liquide marque 35° B. à chaud, on laisse écouler dans des cristallisoirs, et le refroidissement donne lieu à de gros cristaux de carnallite artificielle, qui est travaillée soit avec la carnallite ordinaire, soit seule, pour la préparation d'un chlorure de potassium à peu près pur.

Comme on le voit, cette fabrication est simple, et l'on comprend qu'elle fournisse le chlorure de potassium à un prix tel qu'on peut l'exporter dans le monde entier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## Produits de la petite industrie chimique

### SECTION BELGE

La maison David et Debouche, de Moustier-sur-Sambre, a été récompensée du diplôme d'honneur. La diversité et la belle qualité des produits fabriqués ont été admirées. Parmi les échantillons exposés, citons : le *bicarbonate de soude* extrêmement pur, qui a son écoulement principal à Paris ; l'*hyposulfite de soude*, spécialité de la maison, qui en exporte de grandes quantités chez tous nos voisins, où se trouvent cependant des fabriques réputées, et jusqu'en Amérique, où on l'expédie sous forme « anhydre » en le coulant, ce qui réduit le volume d'un tiers ; les sulfures alcalins bruts et le sulfure cristallisé, dit sulfhydrate de soude et de potasse, dont le commerce a pris une extension assez grande. La préparation de ce corps a présenté pendant longtemps de sérieuses difficultés qui, actuellement, sont tout à fait vaincues. Ces sulfures servent à l'épilage et au délainage des peaux. Quant au sulfure dit « foie de soufre » utilisé pour bains de Barèges, la seule ville de Paris en reçoit 150.000 kilog. par an. Cette substance est aussi utilisée avantageusement contre la gale des animaux.

Parmi les produits de cette maison, il faut aussi remarquer : le sulfite de soude cristallisé et le bisulfite de soude exportés en France et en Angleterre, où on les consomme pour le blanchiment, et le bisulfite de chaux à 11°, employé dans les brasseries.

On le voit, cette maison tient bon rang pour la fabrication de ces divers produits chimiques.

M. Ad. Eymael avait une exposition qui a été également assez remarquée et qui lui a valu une médaille d'argent.

Arrêtons-nous un instant aux applications extrêmement intéressantes du sulfate d'alumine sur le sulfure, le carbonate, le sulfite

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et l'hyposulfite de sodium. Le gaz acide se dégage, il se forme du sulfate de sodium, l'alumine et parfois même du soufre se précipitent.

M. Eymael a proposé d'utiliser cette réaction pour le traitement du phylloxera, ce qui est assez rationnel, car les gaz qui se dégagent et le soufre qui se dépose peuvent aider à la destruction du parasite. Nous n'avons pas eu de renseignements sur les résultats des expériences qui ont été tentées dans cette direction.

M. Eymael emploie aussi cette action du sel d'alumine sur les carbonates pour remplacer l'acide tartrique, très cher, ou les acides minéraux liquides trop incommodes, soit dans les charges des appareils connus sous le nom d'extincteurs, soit dans la production du gaz carbonique pour la préparation des eaux gazeuses.

M. Alph. Dupont, fabricant, à Haeren, avait aussi exposé des produits dont la belle qualité lui a valu la médaille d'argent. On remarquait notamment des sulfates de soude en cristaux aiguillés, connus sous le nom de sel de Glauber, puis du même sulfate en petits cristaux, vendu sous la dénomination de sel d'Epsom, et qui, bien souvent sans doute, sert à remplacer le sulfate de magnésie dont il a pris le nom ordinaire. Nous avons aussi remarqué toute une série de sulfates de fer, de zinc, de cuivre ; les chlorures de zinc, de fer, d'étain ; des sulfures alcalins, des sulfites et bisulfites.

La firme Hermann Propfe et C^ie^ exposait des silicates de potasse et de soude de bonne apparence. Elle obtient la vitrification en utilisant les alcalis carbonatés.

En Allemagne se trouvaient aussi des silicates dont la fabrication a pris une certaine importance.

Il est à croire que la poudre de blanchiment, exposée par la *Rheinischer Wasserglas Fabrik*, de Dusseldorf, lui a fait tort, car bien que le silicate qu'elle présentait fût de qualité tout à fait analogue à celle de l'exposant belge, elle n'a reçu qu'une mention honorable, alors que ce dernier a obtenu une médaille de bronze.

Les cristaux de soude de M. Struyf-Lamot, à Boom, lui ont valu une mention honorable.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## SECTION HOLLANDAISE

Deux maisons, P.-J. Krol et C^ie^, de Zwolle, et M^me^ V^ve^ P. Smits en Zoon, d'Utrecht, présentaient des noirs d'os et divers produits extraits des os, entre autres du sulfate d'ammoniaque, et des eaux de la distillation de ces os. Elles retirent aussi le sulfate ammonique des eaux ammoniacales du gaz de l'éclairage.

Ces deux firmes hollandaises ont été récompensées de la médaille d'argent.

## SECTION ALLEMANDE

La section allemande nous présentait une grande série de produits de qualité tout à fait supérieure et, généralement, fort bien exposés. Nous allons les passer en revue.

Parmi les industriels qui ont reçu le diplôme d'honneur, nous voyons d'abord la « *Chemischer Fabrik auf Actien* » de Berlin, précédemment connue sous la firme E. Schering, dont les produits admirablement disposés commandaient l'attention. Nous y remarquons d'abord de splendides échantillons de magnésium en lingots, en fil, en tournure et en poudre. La maison Schering obtient le magnésium par voie électrolytique, d'après le brevet Graetz, et en fournit des quantités considérables. Grâce à ces procédés de fabrication, le prix de ce métal, qui, en 1854, dépassait 500 francs le kilogramme, a baissé considérablement, et est maintenant descendu à moins de 100 francs.

On sait que le magnésium trouve actuellement emploi dans l'affinage du nickel.

On remarquait aussi d'autres produits de toute beauté : de l'iode, de l'iodure de potassium en beaux et volumineux cristaux, de l'acide salycilique, purifié par dyalise, du salycilate de soude et de l'hydrate de chloral en rhomboèdres très vitreux. L'iodoforme exposé est obtenu, d'après un procédé breveté, par voie électrolytique. On le rencontre dans le commerce sous le nom d'iodolorme absolu, parce qu'il est chimiquement pur.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La collection renfermait encore des spécimens choisis de sous-nitrate de bismuth, de permanganate potassique fabriqué par électrolyse, système breveté, et du tartre stibié, dont les teinturiers font usage pour les impressions d'indiennes.

Le tannin était exposé aussi à différents états : en petites houppes cristallines, très blanches, et sous forme de filaments soyeux, de couleur dorée, qui ont beaucoup intrigué le jury. Cette forme, obtenue par un procédé breveté, présente surtout l'avantage de se dissoudre plus facilement, et de ne pouvoir être sophistiquée par les intermédiaires. Il est probable que cette variété dite aussi cristallisée, n'est autre chose que du tannin étiré en fils, quand l'extrait a acquis une consistance convenable pour une opération de ce genre. On voyait aussi de l'acide gallique et de l'acide pyrogallique d'une blancheur éclatante.

A côté de ces produits, cette maison importante exposait encore de la glycérine ordinaire, raffinée et redistillée, tout à fait pure. Elle s'occupe aussi de la préparation des matériaux pour la photographie, et leur qualité est en rapport avec leur bonne réputation.

Elle donne du travail à près de 300 ouvriers, et dispose de machines d'une force de 170 chevaux-vapeur.

Plusieurs exposants allemands, qui auraient pu aspirer aussi au diplôme d'honneur, si le jury ne s'était pas montré aussi avare de cette récompense, ont reçu la médaille d'or : nous allons passer en revue leurs exhibitions.

Le *Dr Marquart*, de Bonn, avait une très belle collection de produits, parmi lesquels le jury a remarqué de splendides cristaux d'alun de rubidium, de cæsium, et d'autres composés de ces métaux; le permanganate de potassium cristallisé, spécialité de la maison, qui en fabrique journellement 200 kilog.; le carbonate de lithium, que M. Marquart produit sur une grande échelle : une centaine de kilogrammes par semaine, à ce que l'on dit.

Cette remarquable exposition contenait encore de l'acide butyrique, de l'acide lactique et des lactates, entre autres de très beaux cristaux de lactate de fer. Citons aussi les sulfocarbolates

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de zinc, dont l'emploi comme désinfectant a été recommandé dans ces derniers temps.

M. *E. de Haen, de List*, près Hanovre, offrait également une très belle collection de produits chimiques. Ses usines couvrent trois hectares de terrain et occupent 300 ouvriers, dirigés par dix chimistes. Cet établissement s'occupe de la fabrication des divers produits pour la pharmacie, la photographie et les arts. La valeur des articles fabriqués dépasse annuellement quatre millions de francs.

Parmi les produits exposés, nous avons remarqué de splendides échantillons d'acide phosphorique vitreux, spécialité de cet industriel, des sulfures de sodium, employés pour l'épilage des peaux, des benzines sans odeur, que M. de Haen a, l'un des premiers, préparées avec succès, et de la glycérine de très bonne apparence. Nous avons appris que M. de Haen livre à la consommation de la « glycérine de pétrole », mais nous n'avons aucun renseignement sur la fabrication de cette substance.

Après M. de Haen, citons M. *le Dr Th. Schuchart, de Görlitz*, dont les produits ont été très remarqués à Anvers. Outre la collection de plus de 700 échantillons de substances chimiques, M. le Dr Schuchart présentait une série remarquable de cristaux artificiels, dont nous n'avons pas à parler dans la classe 42. Ces produits chimiques de tous genres n'étaient pas disposés pour attirer spécialement l'attention ; les échantillons étaient un peu petits et les flacons trop serrés. Mais si l'on étudiait la collection de plus près, on voyait des corps remarquables par leur beauté, leur cristallisation et leur pureté. Une série de métaux alcalins dans des tubes soudés était fort remarquée. Citons encore une réunion de matériaux pour les essais spectroscopiques ; une autre de produits physiologiques, utilisés pour les essais pathologiques, etc., tout un ensemble de préparations les plus rares de la chimie organique, entre autres, une belle série de couleurs artificielles extraites de l'aniline et d'autres produits du goudron.

Ces collections spéciales sont fort utiles pour l'enseignement et l'étude, et ont rendu de nombreux services sous ce rapport ; mais là

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ne se bornent pas ses mérites, car M. le Dr Schuchart fabrique aussi beaucoup de corps pour les laboratoires et pour l'industrie, et la pureté de ses marchandises est reconnue par tout le monde.

Nous arrivons maintenant à l'exposition de MM. *Beit et Philippi, de Hambourg*, qui a également été honorée d'une médaille d'or.

La fabrique de ces messieurs comporte une force mécanique de 220 chevaux-vapeur et occupe 200 ouvriers; son chiffre d'affaires dépasse 4.000.000 de francs.

Les produits exposés sont surtout du salpêtre et du nitrate de soude raffinés, pour la fabrication desquels ces messieurs ont imaginé des appareils nouveaux. Il y a aussi toute une série de sels de Stassfurt, du chlorure de potassium, de l'iode bien cristallisé et du brôme retirés des eaux-mères et des sels de Stassfurt; du camphre raffiné de fort belle qualité, et enfin des vernis et des couleurs pour l'imprimerie typographique et chromolithographique.

La *Chemische Fabrik in Billwärder* de MM. *Hell* et *Stammer* a une exposition analogue à la précédente ; elle comprend en plus des soufres raffinés, en canon et en fleurs, du borax et de l'acide borique.

Cette usine est peut-être la première qui, dès 1853, produisit le salpêtre au moyen du nitre du Chili et du chlorure potassique. Le salpêtre exposé est raffiné à 1/50.000 de chlorure : on sait que la fabrication de la poudre exige de jour en jour du salpêtre de plus en plus pur et souvent le chlorure ne doit s'y trouver qu'à 1/20.000 au maximum.

On remarquait aussi une splendide cristallisation de borax, qui formait la pièce la plus saillante de la vitrine. Cette firme a reçu la médaille d'or.

Une médaille de bronze a été décernée à une série d'autres échantillons de borate sodique et d'acide borique, exposée par MM. *Runkel Martin et Cº, de Cologne*, qui présentaient, en outre, des oxydes d'étain, utilisés pour la fabrication des émaux et glaçures.

Une autre collection fort intéressante était celle des vitriols, si bien cristallisés, de MM. *Borchers frères, de Goslar*, qui expo-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

saient aussi quelques autres produits chimiques employés dans la teinturerie, la fabrication du papier, etc. La médaille d'argent leur a été attribuée.

Une autre médaille d'argent a été donnée à MM. *Rudolph Koepp et C°, de Oestrich, dans le Rheingau*, qui exposaient de l'acide oxalique, du sel d'oseille et des oxalates d'antimoine. Ces derniers sels sont utilisés comme mordants, dans la teinturerie et l'impression des cotons, comme succédanés des émétiques.

## PRODUITS DIVERS

—

### Eau oxygénée

Dans la section française, l'exposition de M. P. A. Porlier, de Nogent-sur-Marne, captivait l'attention, surtout par les spécimens d'objets blanchis par l'eau oxygénée. M. Porlier avait eu soin de montrer le produit brut et, à côté, le produit blanchi par divers industriels auxquels il fournit l'eau oxygénée.

Cette substance est actuellement employée très abondamment au blanchissage des plumes d'autruche, des tissus de laine, de soie et de tussah, des éponges, des cheveux, des os, des ivoires, des soies de porc, etc.

M. Porlier obtient l'eau oxygénée par la réaction de l'acide fluorhydrique sur le bioxyde de baryum ; il a été amené à adjoindre à sa fabrication spéciale celle des matières qui concourent à la préparation de l'eau oxygénée et, notamment, celle du nitrate et du bioxyde de baryum et celle de l'acide fluorhydrique. Il livre actuellement environ 1.000 litres d'eau oxygénée, titrant 10 à 12 volumes d'oxygène et se vendant à fr. 1,50 le litre.

A cet état, l'eau oxygénée peut être transportée sans danger et se conserve assez bien. On n'ignore pas que, plus riche, elle s'altère dans maintes circonstances et que, très concentrée, elle peut devenir dangereuse par l'explosion véritable que sa décomposition peut provoquer.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'eau oxygénée, ainsi que ses réactions les plus importantes, étaient connues depuis Thénard, mais on doit à M. Porlier de nombreuses applications nouvelles de cet agent de décoloration. Grâce aux perfectionnements apportés par M. Porlier dans la fabrication de ce corps et à la baisse de prix qui en est résultée, son emploi a a pu prendre une certaine extension ; aussi, le jury lui a-t-il décerné une médaille d'argent.

### Utilisation des résidus de fer blanc

Une des nouveautés les plus remarquées par le jury de la classe 42 a été l'exposition de M. Alfred Lambotte, de Bruxelles, non que l'idée d'utiliser l'étain des débris de fer blanc n'ait été le sujet de bien des recherches, mais parce que le procédé suivi a paru tout à fait original. Certes, le jury a été tout d'abord indécis sur la récompense à attribuer à cette exposition ; serait-ce une médaille d'or ou une médaille de bronze ? Après discussion assez longue sur les inconvénients qu'il y aurait à accorder une médaille d'or à un exposant qui n'en était encore qu'à des essais, lesquels pourraient, malgré les prévisions favorables, ne jamais être suivis d'une exploitation vraiment industrielle, le jury a décidé qu'une médaille de bronze serait accordée dans le but de marquer ainsi l'intérêt qu'il attachait à ces prémisses d'une industrie nouvelle, pour laquelle l'avenir se dessinerait bientôt. Le jury se rappelait d'ailleurs qu'en 1867 les premiers produits de MM. Solvay et C^e^ ne reçurent non plus qu'une médaille de bronze, et qu'à l'exposition suivante, ils remportèrent, le diplôme d'honneur par acclamation.

Le procédé de M. Lambotte est très intéressant et comme il est breveté dans les divers pays, nous pouvons donner quelques détails.

La matière première est donc la rognure de fer blanc. Jusque maintenant M. Lambotte n'utilise pas les débris de fer blanc qui ont servi, mais uniquement la rognure neuve.

Notons, en passant, que nos fabricants belges qui travaillent le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fer blanc, sont peu empressés à recueillir et à utiliser des débris qui encombrent leurs ateliers, ce qui force M. Lambotte à s'adresser à l'étranger pour l'approvisionnement de sa matière première. Une telle indifférence est assez incompréhensible dans un pays industriel où la concurrence est si grande et où la recherche de l'abaissement progressif du prix de revient est constamment à l'ordre du jour.

Le but que M. Lambotte s'est proposé et qu'il semble avoir complètement atteint, est de retirer l'étain en laissant le fer à l'état métallique et tellement débarrassé d'étain qu'il peut être soudé, martelé et soumis au xopérations ordinaires de la métallurgie. Son procédé est basé sur la chloruration de l'étain par un courant de chlore très dilué, sec et chauffé au point de volatilisation du chlorure stannique ; dans ces conditions le fer n'est pas attaqué. Le chlorure stannique se recueille dans des absorbeurs méthodiques, à surface étendue, mouillée d'une solution de plus en plus chargée de chlorure stannique, qui finit par cristalliser.

Le produit obtenu est du chlorure stannique qui, au contact d'étain, se transforme en deuto-chlorure.

L'obtention du *pink salz* a lieu en chargeant les absorbeurs de sel ammoniac en solution. L'oxyde d'étain est, de son côté, produit par la calcination de l'acide métastannique obtenu en précipitant le chlorure stannique par l'eau. Outre ces sels, M. Lambotte exposait aussi du *pinkcolor* ou chromate utilisé dans les faïenceries, du vert de Gentêle ou stannate de cuivre, de la pourpre de Cassius (poudre d'or) employée dans les verreries.

La liste des produits que l'on peut obtenir en partant du chlorure stannique pourrait d'ailleurs être allongée, mais M. Lambotte n'exposait que les plus importants.

Les déchets propres, découpés à la machine, s'ils sont trop grands, sont chargés au sommet d'une espèce de four vertical ou haute tour; cette tour est entourée d'un carneau en spirale par où passe le chlore qui s'échauffe ainsi avant de pénétrer au bas de la tour, laquelle est chauffée par la chaleur même de la réaction. Le courant de chlore est réglé de telle sorte qu'en arrivant au haut

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

du four, là où pénètrent les déchets de fer blanc, tout le chlore soit absorbé. Le courant gazeux passe alors dans des absorbeurs où le chlorure stannique est condensé. D'autre part, on ouvre d'heure en heure une porte placée au bas de la tour, et l'on en retire un certain volume de déchet complètement désétamé ; toute la charge descend et des rognures de fer blanc remplacent ce que l'on a retiré de l'appareil. L'opération est donc continue et méthodique, ce qui assure une action complète du chlore; et comme, à la température ainsi réglée, aucun chlorure des métaux qui peuvent accidentellement souiller les déchets, n'est volatil, on comprend que les sels d'étain produits sont très purs. — D'après les renseignements que nous avons pu obtenir depuis la clôture de l'Exposition, la marche du procédé est actuellement bien établie. D'ici à quelques mois, l'usine de Molenbeek sera installée pour traiter régulièrement 100.000 kilog. de déchets de fer blanc par mois et en retirer tout l'étain sous diverses formes.

De janvier à la fin d'avril 1886, l'on a traité environ 200.000 kilog. de déchets de fer blanc et le résidu fer a été livré à l'industrie métallurgique, entre autres à la Société anonyme de l'Espérance, à Longdoz (Liége), qui les a accueillis avec faveur.

## Produits divers

Citons aussi les beaux produits, sels de quinine et mannite brute et raffinée, exposés par MM. *Dufour frères*, près *Gênes*, qui ont bien mérité la médaille d'or que le jury leur a attribuée.

Les maisons *Sgorlo Tommaso* et *Reimundi Giuseppe*, *d'Acqui*, (*Novara*), exhibaient, dans la section italienne, des tartres, tartrates et acide tartrique de très bon aspect, qui leur ont valu la médaille d'argent.

Ces mêmes corps étaient exposés par les firmes *E. Kern*, *d'Edenkober* (*Bavière rhénane*) et *Goldenberg*, *Geromont et C*$^{ie}$, *de Winke* (*Rheingau*), qui ont reçu la médaille de bronze.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'acide acétique provenant de la distillation des bois, a été présenté à divers degrés de concentration, et, comme *essence de vinaigre*, par la *Hüstener Gewerkschaft de Brülhhausen*, près de Hunsten, en Westphalie, et par M. *W. Weissenborn, de Dusseldorf.*

Ces essences de vinaigre commencent à avoir un usage assez répandu : on sait que, en général, ce sont des acides acétiques assez forts pour que, étendus de dix fois leur poids d'eau, et additionnés d'une trace d'huile essentielle ou d'éther œnanthique, en guise de bouquet, ils puissent passer pour du fort vinaigre de pommes. Ces essences sont fabriquées principalement pour le commerce d'exportation.

Un autre produit, que notre jury a dû juger, a été l'insecticide Vicat, dont la place aurait dû être ailleurs, nous semble-t-il, car il n'y a pas grand chose de chimique dans cette substance, et encore moins dans ses applications. Son succès commercial ne discontinue pas, et il a déjà rendu bien des services. Le jury a récompensé d'une médaille de bronze M. Vicat, de Paris,qui le fabrique déjà depuis trente ans.

## Liqueur d'annato, etc.

Le jury a récompensé d'une médaille de bronze MM. *R.-F. Fulwood et Bland, de Stoxton*, la fabrique *Eureka, de Christiania*, et M. *L. Ziffer, de Berlin*, qui exposaient des extraits et essences de présures et d'autres articles pour laiteries, entre autres la *liqueur d'annato* dont nous devons dire quelques mots (1).

La matière colorante de cette liqueur est extraite de la graine d'*annato*, nom commercial du rocou ; elle est employée depuis longtemps sur une grande échelle par les cultivateurs, notamment

(1) *Annato* vient probablement d'*anota, arnotha* et *aunote ;* c'est l'axille pulpeuse de la graine du *bixa orellana,* plante de la famille des bixacées.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en hiver, alors que le beurre, généralement blanc, n'a pas l'aspect d'un beurre de première qualité.

On ajoute dans la baratte 4 à 5 gouttes de cette couleur par litre de crême, et le beurre qui est obtenu présente la coloration naturelle.

Le goût et l'odeur produits par une semblable addition ne sont nullement sensibles. Cette même matière colorante est employée aussi dans la fabrication du fromage.

On vend aussi sous le nom de carottine ou d'orantia, deux produits dont la matière colorante est de même tirée du rocou ; il ne semble pas que cette substance, à la dose infinitésimale à laquelle on l'emploie, puisse être nuisible ; au moins n'a-t-on pas cité d'exemple d'accident provenant de ce chef; quoiqu'il en soit, le beurre, ainsi coloré, n'est plus du beurre naturel ; mais si c'est une sophistication, elle est bien légère, et ce produit ne vient que remplacer les fleurs de souci ou le jus de carotte que bien des fermiers emploient. Il faut seulement attirer l'attention sur ces produits, que l'on vend chers, alors que la matière colorante du rocou est à si bon compte !

Une coloration qui n'est pas licite et contre laquelle on devrait sévir, est celle donnée par le chromate de plomb et par la coralline.

Un autre colorant, à base de caramel, utilisé surtout dans les brasseries, était exposé par la maison Wijnstrom et Cie, de Leyde.

### Anti-incrustants

On rencontrait dans les expositions de divers pays bon nombre de produits recommandés pour éviter les incrustations dans les chaudières des générateurs à vapeur. On sait que c'est là un sujet exploité par les inventeurs et que, d'autre part, il n'y a pas d'anti-incrustant qui puisse convenir dans tous les cas. A chaque cas particulier il faut un remède spécial, et c'est l'analyse de l'eau à employer et des incrustations qu'elle fournit, qui

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

doit renseigner sur la matière la plus convenable, soit pour une purification de l'eau d'alimentation, avant son introduction dans le générateur, soit pour empêcher l'adhérence d'incrustations ou modifier la nature des dépôts, si le remède est appliqué dans la chaudière même.

Le jury a été très sévère pour ce genre de produits qui sont trop souvent surfaits. Toujours ils ont pu donner lieu aux témoignages les plus élogieux d'un certain nombre de personnes qui les ont employés. Citons les produits de M. F.-M. Cerfontaine, de Chênée; de M. Pouplier, de Luxembourg ; le tartriphage-Constant, de la maison Constant et C^ie^, de Paris, et l'extrait d'eucalyptus de MM. Colemans et C^ie^, de San Francisco, auxquels le jury a accordé la mention honorable.

## Pâtes et poudres à polir

Les pâtes et poudres à polir sont actuellement en grande vogue et elles rendent des services considérables dans le polissage des métaux aussi bien que dans l'économie domestique, pour le nettoyage des métaux polis et de l'argenterie.

Parmi les poudres, citons la poudre de Flower, dans la section anglaise ; la poudre métallique de Grosset-Grange, de Paris et celle de Franz Hajek, de Stein (section autrichienne). Les principales pâtes à polir étaient celle de Guest & Son, de Sheffield, et celle de Grosset-Grange, de Paris, qui ont eu la mention honorable. Citons également la pâte magique, exposée par la Compagnie des cirages français.

Tous ces produits sont parfaitement fabriqués ; les poudres sont admirablement broyées et lévigées, tout à fait impalpables. Les pâtes sont faites avec des éléments bien porphyrisés ; quant à leur nature, ces éléments sont fort divers, mais, en général, ce sont des produits siliceux, des oxydes de fer et parfois même de l'émeri.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## Maltose

Le maltose, dont Dubrunfaut s'était occupé depuis fort longtemps (1821), a fait le sujet de bien des controverses entre chimistes, et il paraissait généralement admis que ce sucre, obtenu par la saccharification sous l'influence du malt de matières amylacées n'était jamais pur et contenait toujours une forte proportion de dextrine. A Dubrunfaut revient l'honneur d'avoir démontré qu'il n'en est pas ainsi ; le procédé Dubrunfaut-Cuisenier, qui est l'application des idées de Dubrunfaut, permet de transformer la fécule en un sucre contenant, ainsi que l'a prouvé le professeur Maercker, de Leipzig, dans certaines expériences de laboratoire, jusqu'à 99,94 de maltose et seulement 0,06 de dextrine.

Grâce à la pureté du maltose, le sirop produit, que l'on continue à évaporer, peut se prendre en masse cristalline dure, surtout si l'on ajoute au sirop qu'on évapore quelques cristaux de maltose.

La *Société générale de maltose* exposait à Anvers divers produits obtenus à l'usine de Lembecq, entre autres du maltose en masse, du maltose en sirop, du maltose extrait du maïs et de la fécule, etc. Tous ces produits ont été dégustés et présentaient un goût très agréable, ne rappelant en rien celui des glucoses fabriqués à l'acide, dont l'arrière-goût est toujours désagréable par suite de la dextrine et surtout de la petite quantité de sulfate de chaux qui y restent. Ces sucres ont d'ailleurs été trouvés si avantageux et de si bonne qualité, que la Société a déjà formé diverses sociétés filiales : celle de Lembecq pour la Belgique, pouvant produire 10.000 kilog. de maltose par jour et celle du Grand-Duché de Luxembourg, de même production.

Ce produit devait d'abord être jugé par le jury de la brasserie, qui l'a renvoyé à celui de la classe 42. Notre jury s'est adjoint M. P. Grosfils, brasseur et juré de la classe 69, qui connaissait le maltose par divers essais auxquels il avait assisté et dont la compétence spéciale nous a été fort utile pour l'examen de ce produit nouveau qui a reçu la médaille d'or.

Les procédés employés sont tellement perfectionnés qu'en pra-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tique, d'après ce qu'on nous a rapporté, on arrive, à l'usine de Lembecq, à un rendement de 98 1/2 p. c. du rendement théorique.

Il ne nous est pas possible de donner des renseignements sur les procédés employés pour la saccharification, mais le résultat ci-dessus indiqué (et que nous avons tout lieu de croire exact), est bien supérieur à ceux que l'on obtient en brasserie où l'on n'arrive à produire que de 50 à 70 p. c. d'extrait.

Le maltose fabriqué pour brasseries donne de 71 à 72 p. c. d'extrait ; il a été essayé pour la fabrication de la bière, et il fournit une levure de toute première qualité, ainsi qu'une fermentation qui marche parfaitement. Les moins optimistes croient que l'on peut aisément remplacer la moitié du malt par du maltose, sans qu'aucun changement de goût, dans la bière obtenue, puisse déceler cette substitution dans la fabrication. Or, cette opération amènerait déjà pour le brasseur une économie considérable, que l'exposant estime à 4 fr. 50 par hectolitre.

L'emploi du maltose en distillerie donnerait peut-être plus d'avantages encore, car on sait que l'on ne retire guère, dans nos meilleures distilleries, que 70 à 75 p. c. de l'alcool théorique, par suite surtout d'une saccharification incomplète. La saccharification du maltose se faisant avec une production de 94 p. c., au minimum, en sucre, le rendement en alcool doit approcher aussi de ce chiffre, ce qui augmenterait, d'une manière considérable, le bénéfice du distillateur. Malheureusement la loi fiscale est peu favorable à l'emploi du maltose comme matière première destinée à produire l'alcool.

Remarquons que le maltose peut aussi être fabriqué en y conservant certaine proportion de dextrine suivant les applications en vue.

On voit que l'avenir présage un large développement à l'industrie du maltose, et il sera intéressant de suivre les progrès que ne peut manquer de faire la fabrication de cet article, et les nouvelles applications auxquelles il pourra donner lieu.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## Vanilline

Deux exposants, l'un dans la section française, M. G. De Laire, de Paris, l'autre dans la section allemande, MM. Haarmann et Reimer, de Holzminden-sur-Weser, présentaient de la vanilline artificielle.

On sait que, en 1866, M. Kubel, de Holzminden, publia le procédé d'extraction de la coniférine, glucoside qui, par son dédoublement sous l'influence d'un acide, forme de la vanilline. Plus tard, M. Haarmann indiqua la formation de cette substance sous l'influence des agents d'oxydation sur la coniférine.

La vanilline est l'aldéhyde méthylprotocatéchique $C^8H^8O^3$, et la coniférine, $C^{16}H^{22}O^8$, est un glucoside qui, en se dédoublant, et absorbant une molécule d'eau, donne lieu à du glucose et à de l'alcool conifér ylique $C^{10}H^{12}O^3$ lequel, oxydé, produit la vanilline.

Quant à la coniférine, on en récolte actuellement des centaines de kilogrammes dans les forêts du Nord. Le sapin étant abattu pendant la période de sève descendante, on l'écorce de suite et on racle le tronc pour rassembler le cambium, qu'on enlève avec une éponge qui, de temps en temps, est exprimée dans un seau. Un arbre fournit ainsi quelques litres de liquide, que l'on fait bouillir sans tarder, afin d'éviter la décomposition spontanée de la coniférine; l'albumine se coagule ; on filtre à chaud, on évapore ensuite les 4/5 du liquide, puis, celui-ci se refroidissant, il se dépose de petits cristaux de coniférine, que l'on sépare et qu'on fait sécher. Un sapin donne ainsi de 40 à 50 grammes de coniférine.

Le procédé de Haarmann consiste à traiter 10 parties de coniférine, dissoutes dans de l'eau chaude, en l'introduisant, petit à petit, dans un mélange oxydant, formé de 15 parties d'acide sulfurique concentré, 10 parties de bichromate de potasse et 80 parties d'eau, lequel mélange est tenu à une température de 40 à 50 degrés centigrades. On fait ensuite bouillir pendant trois heures et, la masse étant refroidie, on la traite par l'éther en agitant bien, pour que la vanilline se dissolve dans l'éther, qu'on sépare par

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

filtration. Cette séparation faite, on agite la solution éthérée avec une solution concentrée de bisulfite de soude, qui dissout la vanilline et permet la séparation de l'éther par décantation. Le bisulfite est alors repris par de l'acide sulfurique qui le décompose et met en liberté la vanilline. On reprend par l'éther, et l'on distille; on a ainsi la vanilline brute que l'on purifie en la faisant cristalliser dans l'eau.

Le procédé breveté de M. De Laire est tout différent. Le point de départ est l'eugénol, extrait de l'essence de girofle. En chauffant l'eugénol avec de l'anhydride acétique, on obtient l'acétyleugénol qui, refroidi, est bien délayé dans l'eau. On additionne la liqueur, légèrement chauffée d'une quantité assez grande de solution diluée de permanganate qui est réduit et laisse précipiter de l'oxyde de manganèse qu'on sépare par le filtre. On sature ensuite la liqueur par de la soude, on concentre, puis, la liqueur étant refroidie, on acidule par l'acide sulfurique. La vanilline est alors formée et on l'extrait par l'éther en agitant bien le tout.

La vanilline qu'obtiennent ces industriels a une importance considérable ; elle est entrée dans le commerce et sert notamment à faire du sucre vanillé, qui remplace avantageusement la gousse de vanille. Celle-ci contient de 1 à 2 1/2 pour cent de vanilline naturelle ; le sucre est chargé de vanilline en dissolvant celle-ci dans un certain volume d'alcool que l'on mélange intimement à du sucre en poudre, lequel, après évaporation de l'alcool, conserve le goût et le parfum si fin de la meilleure vanille. Ce produit sert dans la préparation de tous les produits vanillés : biscuits, chocolats, dragées, liqueurs, etc.; on peut compter qu'un gramme de vanilline remplace au moins 35 grammes de la meilleure gousse.

La fabrique de Haarmann et Reimer emploie 25 ouvriers ; nous n'avons pu être renseigné sur la quantité de vanille qu'elle produit. Quant à MM. G. De Laire et Cie, de Paris, la valeur de leur fabrication annuelle s'élève à 600.000 francs.

Les expositions de ces deux fabricants étaient d'ailleurs fort remarquables et contenaient, outre la vanilline et divers produits

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vanillés, des corps très intéressants, tels que l'acide vanillique, l'acide protocatéchique, l'héliotropine, la coumarine, la pipérine, la parabenzaldéhyde, la pyrocatéchine, la coniférine brute et la coniférine pure.

Ces deux usines datent de 1876. M. De Laire a reçu la médaille d'or et MM. Haarmann et Reimer la médaille d'argent.

### Moréine

Parmi les produits nouveaux se trouvait aussi la moréine, exposée dans la section française par M. J. Moret, de Paris.

La moréine est proposée par l'inventeur pour remplacer les benzines et autres essences à détacher, pour enlever les taches de graisse sur les étoffes. Elle possède maints avantages sur la benzine : elle est sans odeur, n'est point inflammable et n'est pas volatile. C'est un liquide incolore, à réaction légèrement alcaline, dont les effets ont été constatés par le jury, qui lui a accordé une médaille d'argent.

Nous ne connaissons pas la composition de ce liquide, que l'on dit être obtenu par le traitement du suint de la laine de mouton. Ce que nous savons, c'est que maintes personnes qui en ont fait usage, nous ont dit en avoir été fort satisfaites.

### Incombustibilité des étoffes et des bois

Depuis fort longtemps on s'est occupé des moyens à employer pour rendre incombustibles les étoffes et les bois. Diverses solutions ont été données à ce problème qui intéresse à un si haut point la société. Pour les étoffes, la grande difficulté provient de ce que chaque lavage doit être suivi d'une nouvelle préparation et que le plus souvent le repassage des tissus se fait difficilement. Il n'y a guère que le tungstate de soude qui satisfasse à peu près sous ce rapport.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La question de la préparation des bois de construction et même des bois employés à la construction des meubles est tout aussi importante ; il serait bien à désirer que toutes les charpentes et les planchers de nos vastes établissements industriels fussent à l'abri des incendies. On sait d'ailleurs qu'en disant que ces bois sont rendus incombustibles, on veut seulement faire entendre qu'ils ne s'allument pas au simple contact d'un feu ardent. Quand l'action du feu est longtemps prolongée, la matière du bois se décompose, comme elle le ferait en vase clos : les produits gazeux s'échappent et s'allument, tandis que le carbone, qui reste comme résidu de cette espèce de distillation sèche, brûle d'autant plus difficilement que la préparation a pénétré davantage dans le bois.

Maints procédés ont été proposés dans le but de rendre incombustible le bois de charpente. On n'a guère encore utilisé que des enduits superficiels des pièces façonnées et le procédé que M. G. Willière, de Luxembourg, présentait à l'Exposition rentre aussi dans cette catégorie des enduits. M. Willière a eu la bonne idée d'employer une matière première à bas prix, la laine de laitier, pour la faire entrer dans la composition de son enduit silicaté. La couche qui se forme ainsi à la surface du bois a peut-être l'inconvénient d'être un peu rugueuse, mais elle a l'avantage d'être bien adhérente et bien solide. Si la pièce préparée reste longtemps exposée à une forte chaleur, l'enduit se ramollit et se fond même, ce qui n'est que fort utile pour empêcher le charbon de brûler.

D'après l'inventeur, un litre de son mélange suffirait pour une surface de 5 à 6 mètres carrés de chêne et de 3 mètres carrés de sapin.

On ne peut qu'encourager les applications de ces procédés, qui, s'ils étaient appliqués généralement, rendraient de signalés services ; aussi le jury a-t-il accordé une médaille de bronze à M. Willière.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## Bronzage du fer

Depuis longtemps le fer des armes, fusils, carabines ou canons, reçoit un bronzage qui les garantit de la rouille.

Dans l'industrie on n'a guère encore tiré parti de ces procédés, qui pourraient cependant trouver grande utilité en supprimant l'entretien dispendieux de maintes pièces de fer ou d'acier poli. Un bronzage chimique les mettrait complètement à l'abri des altérations dues aux agents atmosphériques.

Les conditions d'un bon bronzage sont les suivantes : ne pas altérer les propriétés du métal bronzé, offrir une assez grande résistance à l'usure pour ne pas nécessiter de fréquentes réparations et permettre des restaurations locales en reproduisant la teinte primitive.

On sait que ces bronzages sont ou bien le résultat d'un dépôt métallique, obtenu par décomposition chimique au contact de la pièce à bronzer avec le réactif employé, ou bien l'effet d'une oxydation forcée et voulue de ce même métal, dans des conditions telles que cette couche d'oxyde préserve le métal de toute autre oxydation ultérieure.

M. Tombeur, de Bruxelles, présentait un flacon d'un réactif à bronzer et divers spécimens de métaux bronzés par son procédé, les uns en teinte noire, les autres en teinte brune, fort agréables à l'œil. Parmi ces pièces, citons des canons de fusil et l'ensemble d'un régulateur à force centrifuge. Ces pièces ne laissaient rien à désirer et les certificats émanant de l'autorité militaire sont unanimes à déclarer que le procédé est simple, d'une application facile et donne des résultats tout à fait satisfaisants, même supérieurs aux autres préparations en usage à l'armée.

Il semble étrange que l'administration militaire n'ait point adopté ce système qui lui avait donné de si bons résultats, et que le refus de M. Tombeur, de céder gratuitement sa formule, ait

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fait adopter, pour l'usage de l'armée, un procédé qui, dans les essais, aurait moins bien réussi que celui qui nous occupe.

## Désinfectants

L'Exposition d'Anvers avait le privilège de montrer les principaux antiseptiques connus, présentés par leurs fabricants les plus autorisés : l'acide phénique, exhibé par la firme Calvert et C^ie^, et l'acide salycilique, par la fabrique D. von Heyden, successeurs. Parmi les successeurs qui exploitent cette dernière firme, se trouve le D^r^ Kolbe, fils du professeur de Leipzig, mort en 1884, lequel, démontra en 1874, les propriétés antiseptiques si remarquables de l'acide salicylique et trouva un procédé de synthèse de cet acide en partant du phénol.

A ces deux antiseptiques si réputés, nous devons ajouter l'*aseptol*, que nous présentaient MM. C. Collin et C^ie^, d'Anvers.

Ces divers produits ont des liens de parenté qui doivent leur donner des propriétés analogues ; cependant, il y a bien des différences dans leurs modes d'actions, suivant les circonstances diverses où l'on a à les utiliser.

Nous entendons souvent poser la question : Quel est le meilleur antiseptique ? Et jusque maintenant cette question n'a pu être résolue.

Si nous limitons même la question à ces trois corps d'une même famille, nous sommes encore dans l'impossibilité de donner une réponse qui convienne à tous les cas. Nous savons, en effet, que, jusqu'à maintenant, on n'a pas encore trouvé d'antiseptique universel; l'un s'oppose mieux aux fermentations alcalines, un autre empêche préférablement les fermentations acides, un troisième met plus spécialement un frein aux moisissures, etc. L'acide phénique semble agir plus fortement que l'acide salicylique quand il faut enrayer la production et les effets des ferments organisés; l'acide salycilique aurait plus d'effet sur les ferments non organisés. L'acide phénique peut agir sur des solutions alcalines où l'acide salycilique ne produirait presque rien.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les expériences faites avec l'aseptol ne sont d'ailleurs pas encore assez nombreuses pour que l'on puisse établir nettement le parallèle entre les actions de ces divers corps. Tous les trois sont de forts bons antiseptiques, mais ils ont chacun la prédominance dans certains cas ; avec des avantages spéciaux, ils ont des inconvénients particuliers, et cela explique les différentes opinions en cours sur les préférences à attribuer à tel où tel d'entre eux.

L'acide phénique, découvert par Runge, il y a cinquante ans, est produit actuellement sur une très grande échelle, non seulement pour la désinfection, mais aussi pour servir à la fabrication de matières colorantes, acide picrique, coralline, etc. A feu Calvert revient l'honneur d'avoir obtenu le premier de l'acide cristallisé et pur, susceptible d'une foule d'applications qu'on n'aurait pu tenter avec le liquide impur qu'on produisait antérieurement.

La fabrication de l'acide phénique peut être esquissée à grands traits en disant que la distillation fractionnée du goudron fournit une portion, passant entre 160 et 190°, qui contient surtout les phénols. On traite cette partie par une dissolution de soude caustique, qui enlève le phénol ; la solution aqueuse séparée étant traitée de nouveau par un acide minéral, on obtient l'acide phénique brut « *crude carbolic acid* » que l'on rectifie par distillation fractionnée et par divers traitements. Le produit, soumis ensuite à un froid intense, laisse cristalliser l'acide phénique, tandis que l'acide crésylique et d'autres homologues restent liquides et peuvent être séparés pour former ce que l'on appelle acide phénique liquide « *liquid carbolic acid* », qui est aussi employé pour la désinfection.

L'acide cristallisé ainsi obtenu a son point d'ébullition à 29° c. On le redistille, on fait cristalliser de nouveau par refroidissement intense et les cristaux isolés ont 35° pour point de fusion. De nouvelles rectifications et cristallisations finissent par donner des acides de plus en plus purs, dont le point de fusion atteint 40 et 42° c.

MM. F. Calvert et C^ie^ ont reçu la médaille d'or pour la splendide collection de leurs acides phéniques à divers degrés de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pureté, obtenus en opérant comme ci-dessus, depuis l'acide brut liquide jusqu'à l'acide cristallisé le plus pur.

Cette exposition comprenait aussi une collection nombreuse de sulfocarbolates métalliques, dont quelques-uns sont très rares et d'un grand intérêt scientifique ; la plupart sont magnifiquement cristallisés, quelques-uns sont colorés et possèdent un éclat adamantin bien caractérisé. Nous avons remarqué les sulfocarbolates de potassium, de sodium, d'ammonium, de baryum, de strontium, de magnésium, de calcium ; ceux de manganèse, de fer, de plomb et de cuivre. Les sulfocarbolates sont les sels d'un acide qui se forme par l'action de l'acide sulfurique concentré sur le phénol à froid : on obtient ainsi l'acide orthoxyphénil-sulfureux, que nous retrouverons tantôt exposé par MM. Collin et C^ie^ sous le nom d'*aseptol* et que d'autres encore ont désigné sous le nom de sulfo-carbol.

Quoiqu'il en soit, cet acide donne, comme on le voit, toute une série de sels qui diffèrent complètement des sulfates ; le sulfocarbolate de baryum, par exemple, est parfaitement soluble dans l'eau ; il en est de même de celui de calcium, qui forme de magnifiques cristaux.

A côté de ces corps si intéressants, qui ont d'ailleurs déjà reçu des applications dans la désinfection, nous trouvons diverses préparations phéniquées dont l'emploi s'est répandu et qui ont rendu et rendent continuellement de signalés services ; ainsi les savons phéniqués, que cette maison a fabriqués les premiers et qu'elle livre avec indication du dosage d'acide phénique.

Ces savons sont de diverses sortes : depuis le savon médicinal contenant 20 p. c. d'acide phénique le plus pur, jusqu'aux savons de toilette ; depuis le savon de ménage, jusqu'aux savons pour les chiens. Citons encore l'onguent phéniqué et camphré « *carbolic ointment* » qui donne de si bons résultats dans le traitement de certaines maladies cutanées ; ainsi encore des poudres et des liqueurs dentifrices qui sont fort appréciées.

Les désinfectants, dont on fait actuellement un si grand usage, figuraient aussi parmi les produits exposés ; la maison Calvert en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fabrique des quantités considérables et elle a la précaution d'indiquer toujours le dosage, c'est-à-dire le pour-centage d'acide phénique, ce qui est une grande garantie pour l'acheteur, qui peut ainsi juger des prix de vente et régler les quantités à utiliser.

On sait que ces poudres désinfectantes ne sont qu'un mélange intime d'acide phénique avec des matières inertes, dont les meilleures sont les substances siliceuses, telles que la farine fossile, avec lesquelles le phénol ne forme aucune combinaison, de sorte qu'il y est tout prêt à agir.

Nous avons aussi remarqué un petit appareil de vaporisation que chacun devrait posséder, pour l'emploi de l'acide phénique comme désinfectant et dont nous devons dire quelques mots. Qui n'a pas observé que cet acide était souvent employé dans des conditions où il ne peut avoir d'action sensible; qui n'a vu, par exemple, utiliser de l'eau phéniquée dans une soucoupe, placée sur une cheminée, dans le but de désinfecter l'air de chambres où séjournent des personnes mortes de maladies contagieuses? L'eau phéniquée peut être très utile dans les lavages des meubles, du linge et du plancher, mais si l'on veut agir sur les microbes de l'atmosphère, il faut l'employer en vapeur; c'est à ce point de vue que nous donnons toute notre approbation au petit vaporisateur « *domestic vaporiser* ». Il est d'ailleurs d'une simplicité élémentaire; il se compose d'une petite capsule en fer blanc, formant support et se tenant au-dessus d'une mèche alimentée par un bout de bougie, toute prête à être allumée et à chauffer la capsule chargée au préalable d'un certain nombre de grammes d'acide phénique. Celui-ci, chauffé modérément par la petite flamme, se transforme en nuages de vapeurs qui se diffusent dans l'atmosphère de l'appartement pour le purifier des microbes qu'elle renferme.

La boîte qui contient cet utile appareil renferme une douzaine de veilleuses solides, et tout ce nécessaire qui ne coûte pas deux francs, est destiné, nous n'en doutons pas, à rendre de nombreux services.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Tout les produits exposés par la maison Calvert et Cie, étaient d'une fabrication irréprochable et, en lui attribuant la médaille d'or, le jury n'a fait que confirmer l'appréciation générale des consommateurs concernant la régularité et la pureté des produits que ces fabricants exportent dans le monde entier.

Le jury a été heureux aussi d'approuver l'idée d'indiquer la teneur de ces matières qui, comme les savons et les poudres, pourraient sans cela être vendues à des prix ne correspondant nullement à la matière utile qu'ils renferment. Il est d'ailleurs d'un commerçant loyal de dire ce qu'il vend ; c'est le meilleur moyen de développer le commerce et d'éviter les mécomptes.

L'acide salycilique était connu depuis longtemps, mais était resté classé parmi les corps rares quand le Dr Kolbe, mort il y a deux ans, en découvrit les propriétés antiseptiques et dota presqu'en même temps l'industrie d'un procédé de fabrication qui permit d'obtenir aisément l'acide salicylique par synthèse, en partant du phénol. Le procédé a été breveté par Kolbe et c'est encore d'après sa formule que l'acide salicylique est fabriqué.

Ce procédé consiste surtout dans un traitement du phénol par de la soude caustique en solution concentrée, molécule par molécule ; la matière est évaporée à chaleur modérée jusqu'à siccité, en remuant constamment, pour obtenir une masse en poudre. Le phénol sodé produit est chauffé, au bain d'huile, dans une cornue, en même temps qu'on y fait passer un courant d'acide carbonique sec en laissant la température s'élever lentement jusqu'à 180° c. Du phénol distille et l'opération est terminée quand il cesse de distiller ; on obtient ainsi la moitié, à peu près, de la quantité mise en œuvre, d'après la formule :

$$2C^6H^5NaO = C^6H^6O + C^6H^4Na^2O.$$

Phénol sodé = phénol + phénol bisodé.

$$C^6H^4Na^2O + C\,O^2 = C^7H^4Na^2O^3.$$

Salycilate de soude.

Le produit résultant est, comme on le voit, du salicylate de soude, qu'on reprend par l'eau et qu'on précipite par l'acide chlorhydrique, qui met l'acide salicylique en liberté. La masse est

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

filtrée sur une toile, exprimée, puis purifiée par une nouvelle distillation.

La fabrique la plus renommée est celle du Dr von Heyden, de Radebeul, près Dresde. Le Dr von Heyden a travaillé avec le Dr Kolbe ; actuellement il a pour successeurs M. C. Reutsch et le Dr C. Kolbe, le fils du savant auquel revient le mérite de la découverte des propriétés et du mode de préparation de l'acide salicylique. C'était cette société, sous la firme « Dr von Heyden Nachfolger » qui avait exposé, dans la section allemande, de l'acide de toute beauté. C'est à elle que le jury a accordé la médaille d'or pour la récompenser de la perfection apportée à la fabrication d'un produit dont les applications s'étendent chaque jour davantage, non seulement dans la thérapeutique, où on l'emploie libre ou à l'état de salicylate de soude, mais aussi dans l'industrie, pour la conservation de substances alimentaires. On sait qu'une foule de brasseurs l'ajoutent à la bière pour la préserver des fermentations secondaires en lui conservant ses propriétés premières et, notamment, la faculté de continuer la fermentation alcoolique quand la dose est faible. Les brasseurs emploient ordinairement, pendant la saison des chaleurs, de 10 à 15 grammes par hectolitre de bière ; à cette dose, on prétend que l'acide salicylique peut être absorbé sans inconvénient. Au moins n'a-t-on encore observé aucun accident chez les clients des brasseurs qui, en été surtout, utilisent cet acide pour la conservation de leurs produits. Quoi qu'il en soit, on interdit en Belgique ainsi qu'en France la vente de la bière salycilée.

L'*aseptol*, qu'exposaient MM. Collin et Cie, d'Anvers, a fait, depuis peu de temps, son entrée dans le monde industriel. On sait que ce produit, qui a fait le sujet de plusieurs notes de M. E. Serrant, à l'Académie des sciences de Paris (1), n'est autre que de l'*acide orthoxyphénylsulfureux*, dont la constitution est tout à fait parallèle à celle de l'acide salycilique, dans lequel le radical carboxyle CO serait remplacé par le radical sulfuryle $SO^2$.

Les formules des deux corps montrent bien cette similitude de

(1) Comptes rendus Acad. Sc. 8 et 22 juin 1885.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

constitution ; en effet, la formule de l'aseptol est $C^6 H^4 OH SO^2 OH$ et celle de l'acide salycilique, $C^6 H^4 OH CO OH$.

Ce produit est donc un phénol acide ; c'est un corps bien défini, ayant une stabilité très grande, soluble dans l'eau en toute proportion ; il cristallise à 8° et distille à 130° ; il a été déjà étudié en 1841 au point de vue chimique ; mais, jusque dans ces dernières années, on ignorait ses remarquables propriétés antiseptiques. M. Serrant a bien fait de lui donner un nom acceptable pour le public, qui ne se décidera jamais à lui donner son nom d'après la nomenclature. On avait aussi proposé de l'appeler sulfocarbol ; ce n'était pas plus mauvais ; nous retrouvons aussi dans les produits exposés par la maison Calvert et C^ie^ (sect. anglaise) et par le D^r^ Marquart, les sels de cet acide sous la désignation de sulfocarbolates.

Le produit qu'exposaient MM. C. Collin et C^ie^ se présente sous forme d'un liquide huileux, un peu coloré, à odeur faible, rappelant celle de l'acide phénique, mais moins désagréable ; soluble en toute proportion dans l'eau, l'alcool, l'éther et la glycérine, ce qui est un grand avantage; il n'est pas caustique et son acidité est faible, bien qu'il attaque cependant légèrement le fer métallique et l'acier, ce qui corrode les instruments, s'il y a contact d'une certaine durée. Les personnes étrangères aux connaissances chimiques ne savent guère admettre que ce corps n'est pas caustique, quand on leur dit qu'on l'obtient en mélangeant et en maintenant à froid l'acide sulfurique concentré avec de l'acide phénique. Le résultat de la réaction est additionné de carbonate barytique qui précipite l'acide sulfurique qui n'a pas réagi ; on filtre et on évapore à basse température jusqu'à concentration convenable.

Ajoutons que la préparation de l'aseptol demande à être faite avec un soin tel qu'elle ne pourrait être réalisée dans les laboratoires ordinaires : il faut être outillé spécialement pour cette préparation, qui rentre dans la fabrication industrielle plutôt que dans le domaine du pharmacien.

L'aseptol, avons-nous dit, est remarquable par ses propriétés

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

antiseptiques ; il est surtout antifermentescible, et cette propriété, sa solubilité et sa non toxicité lui feront donner la préférence dans beaucoup de cas. Aussi antiseptique que l'acide phénique et que l'acide salycilique, il n'est pas toxique comme l'acide phénique et il a l'avantage de la solubilité.

Des témoignages de médecins connus attestent la facilité et l'efficacité de son emploi, qui semble déjà être entré dans la pratique en Belgique et, notamment, à Anvers. Nous avons nous-même fait quelques expériences sur ce produit comme antifermentescible et antiputride, et nous sommes arrivés à constater des résultats au moins égaux et, dans la plupart des cas, nettement supérieurs à ceux obtenus avec l'acide phénique et l'acide salycilique. Ce dernier conserve cependant l'avantage de n'avoir ni odeur, ni saveur.

Cet aseptol n'a pas seulement l'avantage de pouvoir être utilisé dans la médecine externe ; on l'a aussi préconisé pour l'usage interne. Nous sommes incompétent pour juger de ce qui en est, et il y a encore de grands fruits à retirer de l'expérience, pour bien préciser les doses, que l'on peut impunément administrer, de ce corps qui, sans avoir la toxicité de l'acide phénique, ne peut cependant pas être envisagé comme indifférent.

Quoi qu'il en soit, le jury a apprécié fort haut le produit présenté par MM. C. Collin et C^ie^, et lui a attribué la médaille d'argent.

Un autre désinfectant se trouvait encore exhibé dans la section anglaise par la « Jeyes Sanitary Compound C^o^ », de Londres, qui exposait le « *perfect purifier*, » produit liquide, brunâtre, à odeur de naphtaline ; une poudre sanitaire désinfectante, et du savon désinfectant, de diverses qualités.

Nous ne connaissons pas la composition exacte du « *perfect purifier* » que l'on nous a dit être à base de produits de la distillation du goudron, rendus solubles ; son odeur rappelle, notamment, la naphtaline qui, on le sait, est aussi un désinfectant.

Il a été assez difficile pour le jury de juger un composé de ce

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

genre, dont la composition est tenue secrète, mais qui, d'autre part, semble être apprécié par les diverses institutions et personnes qui ont donné des certificats fort élogieux ; parmi ceux-ci nous avons eu celui du Président de la Section agricole de l'Exposition, manifestant sa satisfaction pour la manière dont la désinfection des écuries avait été faite par les composés Jeyes. Nous avons eu nous-même, depuis la clôture des travaux, l'occasion d'essayer l'action du liquide et de la poudre, et les expériences que nous avons faites nous ont donné des résultats fort satisfaisants.

Le jury a accordé à ce produit la médaille de bronze; mais il a été sur le point de ne rien lui attribuer, car on avait décidé de ne pas récompenser les remèdes secrets.

Pour terminer ce qui a rapport aux désinfectants, nous n'avons plus qu'à citer les produits de ce genre, appliqués spécialement à la brasserie : MM. de Heinzelin de Braucourt, de Lodelinsart, ont remporté dans cette catégorie la mention honorable. La maison Broake, de Londres, qui s'est fait une spécialité de la fabrication et de la vente de composés pour la brasserie (clarifiants, extraits de houblon, bisulfite de chaux, etc.), et qui exposait dans la section anglaise, a été récompensée d'une médaille de bronze.

Citons encore ici le sel de conserve de Hugo Jannasch, de Bernburg (section allemande), qui a valu a son inventeur la mention honorable.

## Épuration des eaux industrielles

La question de la pollution des rivières par les eaux industrielles que l'on y déverse, acquiert tous les jours plus d'importance, surtout dans certaines contrées où les usines sont nombreuses ; aussi cette question est tout à fait à l'ordre du jour en Belgique. On s'en est occupé dans nos Chambres législatives et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'Académie des sciences a fondé un prix spécial pour encourager les recherches à faire et hâter la solution d'un problème important, autant au point de vue de l'hygiène qu'à celui du repeuplement de nos rivières.

L'exposition de la maison Isaac Holden et fils, de Croix, près Roubaix, présentait sous ce rapport un intérêt spécial, qui nous engage à donner quelques renseignements sur le procédé que cette société a imaginé pour l'épuration des eaux provenant du lavage des laines.

On sait que la laine nous arrive d'outre-mer, soit à l'état de laine lavée (*scoured wool*) ou de laine en suint (*grease wool*). Pour être filée, la laine en suint doit d'abord être lavée, puis dégraissée avant de passer aux opérations du cardage. Le désuintage, ou lavage des laines en suint, est un lavage, souvent méthodique, au moyen d'eau froide. Notre regretté confrère, feu P. Havrez, avait imaginé dans ce but un lavoir spécial, avec robinet central de distribution ; cet appareil est encore employé dans quelques laveries du pays.

La laine en suint est recouverte d'une matière de composition fort complexe, le suint, formé surtout d'une espèce de savon à base potassique et à acide organique, soluble dans l'eau, et qui retient, contre la fibre laineuse, toute une série de corps provenant des poussières et autres impuretés venues en contact avec le mouton. — Le simple lavage fait perdre à la laine en suint de 45 à 65 p. c. de son poids et, si le lavage a été méthodique, le suint forme une solution, qui peut être assez concentrée, et qui sert à l'extraction des sels potassiques qu'il renferme, ainsi que l'ont démontré les beaux travaux de M. Maumené et Rogelet (1). La potasse provenant du traitement de ces eaux contient de 75 à 80 p. c. de carbonate de potassium, avec un peu de carbonate de sodium, du chlorure et du sulfate de potassium. Cent kilog. de laine en suint contiennent de 5 à 10 p. c. de ces produits.

Le désuintage est, en général, fait avec soin, parce que les pro-

(1) Buli. Soc. chim. de Paris, T. 4. p. 472.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

duits qu'il donne, payent abondamment les frais qu'il occasionne.

Pour éviter le transport de tout ce poids de suint que les laines apportent avec elles, et qui est en moyenne de 50 p. c., elles sont souvent expédiées lavées.

Mais, à cet état, la laine doit encore être dégraissée; ce dégraissage produit une nouvelle réduction de poids telle que 100 kilog. de laine ne fournissent que 65 à 80 kilog. de laine pure et, par conséquent, 100 kilog. de laine en suint ne fournissent finalement que 30 à 35 p. c. de laine pure !

Le dégraissage des laines lavées est fait au moyen d'une solution alcaline de savon dans de l'eau, à une température de 45 à 50° c. Au sortir du désuintage, la laine passe dans une cuve qui contient ce bain alcalin, d'où elle est reprise, passe entre deux rouleaux qui expriment l'eau savonneuse avec les impuretés, retombe dans un deuxième bain savonneux, suivi de rouleaux, et ainsi de suite, dans cinq ou six bacs consécutifs, jusqu'à complet dégraissage. L'eau savonneuse peut servir méthodiquement à ce dégraissage, en entrant dans le sixième bac pour sortir du premier, complètement saturée des impuretés de la laine. Cette eau pénètre ensuite dans des citernes, pour être purifiée, tandis que la laine est séchée et passe ensuite au cardage, peignage et autres opérations.

Les eaux du dégraissage doivent être épurées avant d'être rejetées à la rivière. Ce sont ces travaux d'épuration qui présentent donc un intérêt capital. Le procédé suivi par M. Isaac Holden, depuis près de vingt-cinq ans, a pour lui la consécration de l'expérience dans ses usines de Croix, de Reims et de Bradford. Il a d'ailleurs été imposé aux laveurs du Nord de la France.

Les eaux à épurer, réunies dans des citernes, contiennent d'abord le savon qui a servi à dégraisser, puis les matières impures enlevées à la laine ; on les pompe dans des réservoirs en tôle garnis de plomb, où on les additionne d'acide chlorhydrique ou de résidus de la fabrication du chlore, contenant de l'acide chlorhydrique, du chlorure manganeux et du chlorure ferrique. Sous l'influence de l'acide, le savon est décomposé, la matière grasse du

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

savon et celles de la laine sont mises en liberté et surnagent au-dessus d'une eau un peu acide, qui se clarifie promptement en devenant claire et limpide ; sa couleur est jaunâtre. Cette légère acidité pourra être avantageusement saturée par un peu de chaux. La matière grasse est séparée sous forme d'un magma entraînant les autres impuretés en suspension ; l'eau limpide est décantée et peut, sans inconvénient, être lancée à la rivière.

Les magmas, ou graisses impures, sont mis dans des sacs et soumis à une pression à chaud, qui fournit une matière nommée *suintine*, de mauvaise odeur et d'une couleur jaune, brune ou même noire suivant la provenance de la laine. Le tourteau est repris, pulvérisé et traité par le sulfure de carbone. Le résidu est utilisé pour la fabrication des engrais, il ne titre que 2 à 3 p. c. d'azote, mais est cependant assez apprécié des cultivateurs.

Quant à la suintine, elle contient d'abord l'acide gras du savon employé, plus le très grand nombre de corps gras que le suint renferme ; au prix où les corps gras sont actuellement, on comprend qu'elle n'a guère de valeur. Son point de fusion est de 25 à 28° ; elle contient un peu de glycérine ; les alcalis ne la saponifient pas complètement et ne font que l'émulsionner.

MM. Isaac Holden et fils exposaient à Anvers toute la série de ces produits qui, jusqu'à présent, ne forment qu'un résidu plus embarrassant qu'utile.

L'étude de cette substance doit donc être continuée ; il y a longtemps déjà que l'on a cherché à utiliser ces matières grasses, que l'on désignait alors sous le nom de « *suinter* », pour la fabrication du gaz de l'éclairage.

Le gaz riche, ainsi obtenu, est malheureusement d'une odeur très désagréable et la distillation est coûteuse et difficile. Les recherches à faire doivent avoir pour but de trouver une application à ce produit ; c'est le seul moyen d'assurer l'épuration des eaux. Car, cette épuration ne pouvant actuellement être faite qu'à titre onéreux, n'est réalisée que par les seuls industriels forcés à le faire.

L'importance du lavage des laines ne peut mieux être mise

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en relief que par les chiffres des analyses de l'eau de dégraissage, comparés à ceux de l'eau légèrement acide de l'épuration; les voici en regard :

*Eau du dégraissage*

| *Avant l'épuration :* | | | *Après l'épuration :* par l'acide. | | *Après l'épuration :* par l'acide et neutralisation par la chaux. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mat. organ. | grasses | 9gr.500 p. litre. | 1gr.100 p. litre. | | sol. | 1.390 |
| | organiques | 3. 841 » | 1. 672 » | | | |
| Mat. terreuses. | | 7. 082 » | 1. 145 » | | ch.en solut. | 0.868 |
| | | 20 .423 » | 3. 917 » | | | 2.258 |

Ces chiffres proviennent d'analyses faites au laboratoire de l'usine de MM. Isaac Holden et fils.

Une autre analyse, faite au laboratoire de l'École des Ponts et Chaussées, à Paris, donne les résultats suivants :

| Eau qui a servi au dégraissage, avant le dégraissage. | | Eau qui a servi au dégraissage, telle qu'elle est rejetée dans les aqueducs de Roubaix, après épuration par l'acide et la chaux. | |
|---|---|---|---|
| Acide sulfurique | 0,021 | | 0,168 |
| Chlore | 0,034 | | 1,159 |
| Silice | 0,030 | | 0,057 |
| Alumine de fer | 0,001 | | 0,004 |
| Chaux | 0,157 | | 0,868 |
| Magnésie | 0,051 | | 0,002 |
| Soude | 0,045 | | 0,140 |
| Potasse | 0,017 | | 1,044 |
| Mat. combustibles | 0,261 | Azote ammoniacal | 0,022 |
| | | — organique | 0,140 |
| Acide carbonique | 0,179 | Autres mat. comb. | 1,250 |
| | 0,796 | | 4,854 |
| | | Oxygène à déduire. | 0,261 rép. au Cl. |
| | | | 4,593 |
| | | Acide $CO^2$ | 0,459 |
| | | | 5,052 |

L'examen des chiffres de cette analyse montre que le procédé est très efficace et que les impuretés restant encore dans l'eau déversée dans les rivières ne peuvent nuire à celles-ci.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'importance de cette épuration est d'autant plus grande que la quantité de laine à laver est plus considérable. Sous ce rapport, il est intéressant d'avoir quelques données sur ces quantités.

L'*Australie*, qui, en 1860, exportait 59.800.000 lbs. en suint et 34.700.000 lbs. de laine lavée, a exporté en 1883, 342.660.000 lbs. en suint et 188.278.000 lbs. lavée; la livre anglaise valant 452 grammes.

La *Colonie du Cap de Bonne-Espérance* a produit en 1877, 45.000.000 lbs. en suint et 32.100.000 lbs. lavée.

L'*Amérique* en fournit également de fortes quantités. Buenos-Ayres et Montevideo qui, en 1877, expédiaient 248.000.000 lbs. en suint et 82.700.000 lbs. lavée ont produit, en 1884, 269.640.000 lbs. lavée et 90. 980.000 lbs. en suint.

On a supputé que, en exceptant l'Inde, l'Asie centrale et la Chine, la production du monde entier atteignait un milliard de lbs. de laine provenant de près de 600 millions de moutons. La question de l'épuration des eaux de lavage de ces laines mérite donc un examen attentif, et le jury a été heureux de reconnaître les services rendus par MM. Isaac Holden et fils, en leur décernant la médaille d'or,

## Savons

L'Exposition d'Anvers contenait bon nombre de savons exhibés dans les diverses sections. Parmi les progrès que l'on peut certainement constater dans cette industrie, nous devons citer les procédés de MM. Michaud fils frères, d'Aubervilliers, qui leur permettent d'extraire la glycérine des matières grasses neutres saponifiées dans leur fabrication.

Jusque maintenant, la glycérine des graisses utilisées dans les savonneries était complètement perdue; MM. Michaud ont fait beaucoup d'essais avant d'arriver au procédé actuel, notamment pour séparer la glycérine des lessives d'avec le sulfate et le chlorure de sodium qui s'y trouvent. Ils ont eu recours à l'osmose,



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

puis ont cru arriver en se basant sur l'insolubilité de ces sels dans l'acide chlorhydrique. Ces procédés ont aussi été essayés et même employés par d'autres industriels, tant le besoin de tirer parti des glycérines, jusqu'ici perdues, s'était fait sentir.

Pour MM. Michaud, le prix de revient de la glycérine obtenue par ces procédés était trop élevé et ils ont fini par en trouver un autre qui leur permet d'obtenir, outre la glycérine, des savons de même qualité et de même nuance que ceux qui sont produits par les procédés habituels.

Ils ont cherché à saponifier préalablement la matière grasse et, comme les procédés des stéarineries, même celui par vapeur à haute pression, fournissent des acides gras plus ou moins colorés, qui ne peuvent que donner des savons nuancés, ils ont été amenés à opérer la saponification au moyen du gris de zinc, c'est-à-dire d'une poudre que l'on obtient dans les usines à zinc lors de la réduction des minerais, et qui n'est qu'un mélange d'oxyde de zinc et de globules de zinc métallique très tenus. Cette poudre contient de 90 à 95 p. c. de zinc ; elle est un agent réducteur très puissant, elle décompose même l'eau à la température ordinaire avec dégagement d'hydrogène. La saponification, dans le procédé breveté de MM. Michaud fils frères, se fait dans une autoclave où sont introduits les corps gras neutres, de l'eau et le gris de zinc dans les proportions de :

| | | |
|---|---|---|
| 3.000 | kilog. | corps gras, |
| 9 | » | gris de zinc, |
| 2.400 | » | eau. |

La pression de la vapeur est maintenue à 8 à 9 atm. pendant quatre heures. Puis après un repos pour séparer les eaux glycériques, les acides gras bruts, mélangés d'un peu de composé zincique, sont envoyés dans la chaudière à savon où l'opération se fait dans les conditions habituelles, mais beaucoup plus rapidement et plus facilement, puisque les acides gras décomposent même les carbonates alcalins. Quant aux eaux glycériques, elles sont ramenées à une densité de 1,240 et le prix de revient ne dépasse pas 25 francs par 100 kilog. de glycérine, tous

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

frais compris. On en obtient de 6 à 7 p. c. du corps gras et la production annuelle dépasse 150.000 kilog.

MM. Michaud exposaient de la glycérine et de très beaux blocs de savon obtenus par ce procédé, entre autres du savon d'oléine et d'huile de palme pour usages industriels, des savons marbrés et unicolores pour le ménage, et du savon blanc pour la parfumerie. La qualité de ces produits était parfaite; ils se sont maintenus avec éclat pendant toute la durée de l'Exposition.

Le jury a récompensé MM. Michaud fils frères, du diplôme d'honneur.

Un autre savonnier français, M. Steyverlinck-Desmons, de Lille, avait exposé une collection fort intéressante des matières premières qu'il emploie, et des divers savons industriels qu'il produit avec une perfection qui a été récompensée par le jury par l'attribution de la médaille d'or.

Cette savonnerie fournit des produits spéciaux pour blanchiment et teinture des tissus de coton et de laine, pour lavage et peignage de la laine, pour décreusage de la soie et foulage des draps, pour le lessivage des toiles damassées, etc., chacun de ces usages réclamant un savon spécial, dont évidemment les propriétés peuvent varier d'après le ou les corps gras employés. Ces produits ont leur couleur naturelle, les industriels auxquels ils sont destinés, interdisant toute coloration artificielle qui pourrait compromettre leur fabrication ; ils n'ont pas beaucoup d'aspect, mais les principaux consommateurs de Lille, Roubaix, Tourcoing, etc, qui les utilisent, ont exprimé leur entière satisfaction des savons fournis par l'industriel lillois.

Tous ces savons industriels sont vendus à la teneur; M. Steyverlinck-Desmons garantit son produit pur de toute addition de talc, fécule, silicate, etc., et il n'y laisse que la quantité d'eau minimum nécessaire à la saponification; ainsi, d'après les chiffres qui nous ont été communiqués, le savon ne contient que 18 p. c. d'eau.

Le jury a fort approuvé l'innovation de vendre d'après la teneur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en savon véritable ou en acide gras, et il serait à désirer que ce mode de transactions fut aussi appliqué à la vente des savons ordinaires.

La fabrication si réputée de Marseille était représentée par MM. D. Leca et Cie, et par M. Morel, qui, tous deux, ont reçu la médaille d'argent. Les produits de ces deux fabricants ont été reconnus être dans les mêmes conditions.

La maison Leca exposait ses savons, marque Calice et marque Alsace, plus le savon *modèle*, qui est le véritable type de la fabrication marseillaise, tel qu'on le produisait anciennement dans toutes les savonneries de Marseille. Malheureusement, ce type tend à devenir une rareté, les fabricants cherchant le bon marché, remplacent l'huile d'olive par celle de palmiste, de coprah, d'arachide, et d'autres qui permettent d'incorporer au savon une quantité d'eau plus considérable, ce qui donne du poids en diminuant proportionnellement la puissance détersive de ce produit, que l'on désigne généralement sous le nom de *savon augmenté*.

Il deviendrait nécessaire, dans ces conditions, pour que les transactions ne perdissent en rien de leur loyauté, de ne vendre que des savons titrés d'après le pourcentage d'acides gras qu'ils contiennent. Le client finirait par trouver qu'il paye inutilement les emballages et le transport pour de l'eau qui ne lui est d'aucune utilité, et l'on en reviendrait certainement aux anciennes traditions, qui étaient de ne livrer que du savon dont la teneur était bien stable et la qualité constante.

La savonnerie marseillaise a un peu perdu de son habitude de ne livrer que du savon en barres de 3 à 4 kilogrammes, et les produits exposés par MM. D. Leca et Cie, et par M. Morel, étaient pour la plus grande partie en petits cubes, rondelles ou briquettes, estampées à la marque du fabricant et de différents poids : 50, 100, 125, 200, 250, 500 et 1.000 grammes. Ces savons frappés constituent certes un perfectionnement considérable au point de vue du détaillant et du client, qui, l'un et l'autre, profitent de l'économie de main-d'œuvre que le commerçant réalise : les savons frappés du

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

poids de 50 grammes, qui, au détail, peuvent se vendre 5 centimes, constituent un savon de très bonne qualité d'ailleurs, qui mousse fort bien et qui se trouve ainsi à la portée de l'ouvrier le plus pauvre.

Ces savons frappés ont encore un autre avantage, c'est qu'ils portent la marque du fabricant, par exemple, une indication symbolique comme celles que nous avons vues à Anvers : Calice, Alsace, Bonne-Mère, etc., plus facile à distinguer que le nom, souvent illisible, du fabricant. Cette marque étant connue, celui dont elle est la propriété, a tout avantage à ce que les savons qui la portent, soient d'une qualité telle que le client en soit et continue à en être content.

Parmi les produits exposés par les fabricants marseillais, il n'y avait pas de savon marbré ; il est vrai qu'anciennement la marbrure était l'indice certain d'une qualité spéciale ; mais actuellement on est arrivé à obtenir des savons marbrés chargés d'eau et, petit à petit, la faveur dont avait joui cette forme particulière a diminué : il y a trente ans, on en fabriquait dix fois plus que de savon blanc, actuellement on produit à peine quatre fois plus que de savon unicolore.

C'est ce produit blanc qui jouit de la vogue et il peut la conserver, à la condition de n'être pas *augmenté*. Ce savon blanc est, en effet, plus pur, fait avec des huiles de choix, d'une pâte plus fine ; il mousse promptement et, pour les bonnes marques, il titre généralement 58 p. c. de corps gras. C'est la teneur des savons de MM. Leca et Cie, et de M. Morel qui, ainsi que nous l'avons dit, étaient semblables l'un à l'autre. Nous tenons à appuyer sur ce fait, parce que la question a été assez discutée, et que nous avons dû faire des analyses, non seulement sur les savons exposés, mais sur des échantillons achetés de divers côtés en Belgique, et provenant de ces deux maisons.

Pour ces savons unicolores, une foule de savonneries se sont créées dans diverses localités, non seulement en France, mais en tous pays, et l'Exposition en présentait dans les diverses sections étrangères.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Une firme importante d'Italie, Conti et figli, de Livourne, exposait aussi des savons façon Marseille, blancs et marbrés. Cette fabrique, fondée en 1840, est arrivée à vaincre toutes les difficultés et livre des produits, non seulement en Italie, mais exporte en Angleterre, en Suisse, en Allemagne et jusqu'en Amérique. Cette société utilise annuellement 7 à 800.000 kilog. d'huile d'olive et produit 1.200.000 kilog. de savon.

Cet firme n'avait pas exposé dans des conditions à présenter ses produits sous leur meilleur jour; la poussière, dont rien ne les garantissait, en cachait la couleur et, de plus, l'espèce d'étuvage auquel ils étaient soumis depuis deux mois n'avait pu les mettre en relief. Malgré ces circonstances défavorables, ils s'étaient assez bien maintenus; aussi le jury leur a-t-il décerné la médaille d'or.

L'industrie du savon est fort importante pour la Belgique, et tend à s'y développer pour suffire aux besoins de la consommation. Elle a encore, pour y arriver, bien du chemin à faire; les résultats statistiques montrent, en effet, qu'en 1884, on a importé pour 3.682.091 francs de savons durs pour la consommation belge, et pour 24.662 francs de savons mous.

L'exportation de produits belges a été de 698.152 francs en savons durs, et 18.251 francs de savons mous.

En Belgique on se sert encore beaucoup de savon mou, soit brun, soit jaune, soit vert, et chaque localité un peu importante a sa savonnerie et sa couleur favorite. Ce savon potassique était exposé à Anvers, par maints industriels dont les produits étaient faits suivant toutes les règles de l'art; malheureusement, l'article en lui-même est peu intéressant; la qualité de ce savon laisse certainement souvent à désirer, et les adultérations en sont faciles et extrêmement nombreuses. Citons d'abord le silicate de soude, dont on fabrique actuellement de grandes quantités, et dont une notable partie va à la savonnerie, ce silicate permettant d'obtenir un produit plus chargé d'eau. On y ajoute aussi de la résine et les bonnes huiles sont remplacées par des huiles communes, même par celle de poisson dont l'odeur persiste et dans le savon et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans le linge qui a été lavé avec lui. En fait, le savon préparé avec de bonne huile et de la potasse, constitue un produit apprécié des ménagères et la réputation acquise soutient cette marchandise, dont la fabrication constitue encore une source de travail assez importante.

Parmi les exposants récompensés à Anvers, citons :

MM. Pollet et Cailleau, à Tournai (fabrique d'huile et de savon mou).

MM. Prolunowski et Cie, à Thieu (Rœulx).

M. Janssens-Wadeleux, à Brée (Linbourg).

M. Quanonne Ch., à Cureghem (Bruxelles).

On commence à produire dans notre pays des savons blancs de fort bonne qualité. MM. Koch et Reis ont adjoint, depuis quatre ans, à leur raffinerie de soufre, une fabrication de savons industriels, genre Marseille, en utilisant l'huile d'olive, l'huile de palme, celle de coco, etc. Nous avons eu, en outre, à examiner les produits de M. E. Thomas, de Waterloo, dont la qualité a été fort appréciée ; notre classe 42 n'avait à s'occuper que des savons de ménage et de ceux pour l'industrie, mais ces exposants avaient présenté, en plus, une belle série de plus de cinquante espèces de savons de toilette, depuis les sortes tout-à-fait ordinaires jusqu'aux plus fines ; ils eussent dû être examinés par le jury de la classe 23, mais il n'en a pas été ainsi. Tous ces savons, ainsi que ceux genre Marseille, marbrés, unicolores ou autres, étaient d'ailleurs de très bonne qualité. Ils dénotent une fabrication bien soignée et faite dans les meilleures conditions, avec des matières premières de choix. Tous sont obtenus par le procédé de la grande chaudière, le seul qui puisse donner des produits recommandables. Le jury a attribué la médaille d'argent à ce fabricant, qui aurait certainement été récompensé spécialement aussi pour ses savons de toilette, s'il eut été inscrit, non seulement dans la classe 42, savons de ménage et industriels, mais aussi dans la classe de la parfumerie, où étaient rangés, à plus ou moins bon droit, les savons parfumés dits de toilette.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Un autre savonnier, qui a reçu aussi la médaille d'argent, est M. Pitt, de Borgerhout, fabriquant aussi par le procédé de la grande chaudière. Il présentait du savon de fort bonne qualité, qu'il transformait en briquettes, sous les yeux du public, dans la galerie du travail. Cet exposant aurait également dû être examiné par un autre jury que celui de la classe 42.

Ne quittons pas cette catégorie de produits sans dire un mot des savons que M. Mendiondou, de Recoleta (Paraguay) exposait dans la section de ce pays. A côté d'huiles de savonnerie provenant du mani, de la graine de coton ou du mbocaya (palmier à coco), M. Mendiondou exhibait du savon blanc très bien saponifié, nullement caustique et dont la quantité d'acide gras variait de 55 à 62,5 p. c. Nous avons essayé d'autres variétés de savon presque noir pour usages industriels, dont l'odeur était loin d'être agréable, mais qui, en dehors de ce qui dépend des matières premières, semblait assez bien fabriqué. Le jury a voté une médaille de bronze à ce fabricant.

Citons pour terminer les savons de M. A. Steward, de Saint-John, (New-Brunswick), et ceux de L. Westerberg, de Gefle, en Suède, qui ont été récompensés d'une médaille de bronze.

## Fabrication des bougies

Malgré les perfectionnements que subissent chaque jour les divers modes d'éclairage, la consommation des bougies va sans cesse en augmentant. Au point de vue technique la fabrication est restée à peu près la même, car on n'emploie guère que le procédé de la saponification calcaire à haute pression, qui dispense de la distillation, et la saponification sulfurique, suivie de distillation, ou bien le procédé suivi par nos stéariniers, désigné souvent sous le nom de *procédé mixte*.

La saponification calcaire donne des produits plus estimés tant pour la glycérine que pour les acides gras solides ou liquides. La saponification sulfurique permet d'obtenir des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rendements beaucoup plus élevés en acides solides et permet de traiter des matières premières de moindre valeur. Quant au procédé mixte, il consiste à opérer d'abord par saponification calcaire (3 p. c. de chaux) à haute pression, ce qui donne une glycérine de très belle qualité, qui se vend davantage, puis les acides gras produits sont traités ensuite par l'acide sulfurique pour obtenir les acides gras dits « de saponification » qui ont considérablement plus de valeur commerciale. On peut modifier le procédé suivant la qualité des matières employées et suivant celle des marchandises que l'on se propose d'obtenir, le fabricant se trouvant toujours guidé, soit par la plus grande valeur des produits (acides gras et glycérine) de la saponification calcaire provenant du travail d'un bon suif avec un rendement de 50 p. c. environ de stéarine, soit par la valeur un peu moindre de ceux de la saponification sulfurique, dont le rendement varie de 60 à 65 p. c. de stéarine.

Avec le procédé mixte, on peut donc d'abord obtenir une belle glycérine, puis, avec l'acide gras produit, faire de la stéarine » de saponification » calcaire à haute valeur, si l'on en trouve l'écoulement, ou traiter de nouveau par l'acide et distiller, si la stéarine de distillation est de qualité suffisante ; et alors son rendement augmente au moins d'un cinquième. L'acide sulfurique, agissant ainsi à une température de 110 à 115° c., transforme-t-il de l'acide oléique en une combinaison chimique moins fusible? C'est ce qu'on n'a pas expliqué jusque maintenant d'une manière satifaisante au point de vue théorique, mais la pratique constate la supériorité du rendement.

Pour signaler les principaux progrès que cette intéressante fabrication a subis dans ces dernières années, nous citerons tout d'abord la connaissance plus complète des matières premières utilisées et surtout l'habitude, qui tend à se généraliser, de faire des analyses chimiques de toutes les matières à traiter et des produits que l'on obtient.

Les huiles de palme jouent maintenant un rôle prépondérant dans cette industrie ; elles ont été le sujet de recherches nombreuses

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qui ont démontré que, dans beaucoup de variétés, une saponification s'est déjà effectuée, ce qui diminue le rendement en glycérine, mais augmente le rendement en acide gras. Dans certaines huiles de palme du Congo, il ne reste plus que 10 à 12 p. c. de matière grasse neutre; tandis que dans d'autres huiles (celles du Gabon, par exemple) on en trouve jusque 93 p. c. On comprend par ces chiffres toute l'importance qu'il y a de faire des analyses de chaque lot acheté, pour juger sûrement de la marche de la fabrication et des résultats obtenus. On trouvera des renseignements sur les méthodes à employer et les chiffres de nombreuses analyses dans une note « *sur l'essai des matières grasses* » de MM. Yssel de Schepper, et Geitel, de Gouda. Cette note a paru dans le volume 245, page 295, du *Polytechnischer Journal de Dingler*.

Le travail de l'acide oléique a aussi reçu des perfectionnements dignes d'être signalés. On en retire aujourd'hui, au moyen de machines frigorifiques diverses, de Carré, de Linde, de Pictet, de Petit frères, à Saint-Denis, de Wegelin et Hübner, à Halle s/Saale, etc., la presque totalité des acides gras solides qui y restaient dissous au grand détriment du rendement en stéarine. Cette séparation qui maintenant peut se faire en toutes saisons, permet en outre de délivrer au commerce des qualités d'*oléïne* beaucoup plus régulières, au grand contentement des fabricants de drap, et d'obtenir un rendement notablement plus considérable. Nous avons parlé tantôt d'un chiffre de 60 à 65 p. c. : cela s'entend pour une matière première de qualité bonne moyenne et l'acide produit ayant un point de figeaison de 50° c.

Enfin les eaux glycériques sont actuellement recueillies avec plus de soin et généralement traitées dans les stéarineries pour en retirer des matières brutes d'une densité de 1,24, soit 28° B., qui sont livrées aux raffineurs de glycérine. Les stéarineries obtiennent ainsi de 6 à 8 p. c. de glycérine des matières grasses entrées en fabrication.

La France célèbre en 1886 le centenaire de Chevreul qui sut, en débrouillant la constitution des matières grasses, rendre les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

services les plus signalés à l'industrie et permettre notamment la fondation, en 1833, par de Milly, de la première fabrique de bougies stéariques. Cette industrie nouvelle acquit rapidement un grand degré de perfection et il est bien regrettable que la France, qui pendant longtemps a fabriqué les produits les plus estimés, n'ait rien envoyé à Anvers.

L'Angleterre était représentée par la Price's Patent Candle C°, dont les beaux produits ont de nouveau attiré l'admiration de tout le monde et ont valu à cette maison le diplôme d'honneur. Outre des bougies stéariques, d'une blancheur éclatante, cette société, qui occupe 1.200 ouvriers, avait exposé des bougies de spermaceti, dont le haut degré de fusion et la bonne qualité sont appréciés depuis longtemps. Les bougies de cette société ont été essayées par nous au Comité de l'industrie, et nous donnons en note les résultats obtenus (1).

La glycérine si réputée de cette firme continue à mériter cette réputation et les échantillons exposés pouvaient être considérés comme étant à peu près purs, puisque à peine quelques millièmes d'eau en altéraient seuls la pureté.

La fabrique « Apollo », de Vienne, s'étant mise avant l'ouverture de l'Exposition « hors concours » elle n'a donc pas été jugée par le jury. La réputation de cette usine est faite depuis longtemps et les articles exposés étaient bien en rapport avec l'im-

(1) Résultats extraits des procès-verbaux du comité :

| Nos | DÉSIGNATION DE LA BOUGIE | Point de fusion | Consommation à l'heure | Pouvoir éclairt. | OBSERVATIONS |
|---|---|---|---|---|---|
| | | degré cent. | grammes | boug. norm. | La bougie prise pour unité de lumière est la bougie normale de spermaceti fournie par la maison Sugg. d'une valeur normale de 9.60 au Carcel français pour une consommation de 120 grains ou 7 gr. 80 à l'heure. Nous avons vérifié la consommation des bougies que nous prenons pour unité de lumière et nous avons obtenu 7 gr. 99 à l'heure et en la comparant directement au carcel normal nous avons obtenu 9 bg. 33 au carcel. |
| 1 | Price's best paraffine candle. | 51° | 7.93 | 1.55 | |
| 2 | Price's goldmedal palmitine candle | 51°8 | 8.53 | 1.54 | |
| 3 | Price's cowslip wax candle. | 49°6 | 8.00 | 1.39 | |
| 4 | Price's imperial sperm candle. | 49°4 | 9.10 | 1.52 | |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

portance de cette maison et avec la perfection quelle sait donner à ce qu'elle produit. Elle occupe constamment 350 ouvriers, et travaille d'après le procédé de saponification sulfurique suivie de distillation. Elle produit annuellement 1.000.000 kilog. d'acide stéarique.

Les stéariniers de Belgique et de Hollande s'étaient réunis pour faire une exposition collective, placée dans la grande galerie à la limite même des espaces réservés à la Belgique et à la Hollande. Cette vitrine a été beaucoup admirée et a valu aux fabricants belges comme aux fabricants hollandais le diplôme d'honneur.

Les chiffres suivants donneront une idée de l'importance considérable que cette fabrication a prise dans notre pays, malgré les droits souvent élevés et quelquefois même tout à fait prohibitifs, que ces produits supportent à l'entrée de certains pays.

En 1882, l'exportation des bougies belges a été de 5.573.576 kilog., d'une valeur de 13.933.940 francs.

En 1883, elle a été de 5.772.804 kilog., d'une valeur de 14.432.105 francs.

En 1884, elle a été de 6.808.149 kilog., d'une valeur de 17.020.372 francs.

Les firmes qui ont participé à cette exposition étaient, pour la Hollande, la Stearin Kaarsen fabriek, de Schiedam, et la Stearin Kaarsen fabriek, de Gouda, qui l'une et l'autre, avec 350 à 400 ouvriers, travaillent 8.000.000 de kilog. de matières premières. La dernière de ces firmes était hors concours, parce que M. Yssel de Schepper, son directeur, faisait partie du jury.

Les fabricants hollandais emploient le procédé de saponification acide suivie de distillation. On ne leur demande guère que des bougies pour l'exportation et non des stéarines « de saponification ».

Les usines belges faisant partie de cette collectivité étaient la Manufacture royale des bougies de la Cour, de Bruxelles, dont la population ouvrière est de 350 personnes; celles de MM. de Roubaix-Oedenhoven et C^ie^, d'Anvers, qui occupent 480

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ouvriers et MM. H. Bollinckx et Cº, qui donnent du travail à 135 ouvriers.

Elles travaillent d'après le procédé mixte dont nous avons parlé plus haut.

Les produits de ces divers fabricants étaient encadrés par de splendides échantillons d'acide stéarique cristallisé d'une blancheur et d'un éclat nacré tout à fait remarquables.

C'est grâce aux soins que nos fabricants belges apportent à leur fabrication que l'on doit la situation relativement prospère que cette industrie a pu conserver en ces années de crise.

## Glycérine

Les emplois de la glycérine ont pris tant de développement dans ces dernières années, que l'on s'est efforcé d'utiliser, pour retirer cette substance, divers déchets de fabrication, autrefois sans valeur.

Les stéariniers traitent maintenant des liquides glycériques; les savonniers même commencent à retirer la glycérine des eaux qui, autrefois, étaient rejetées comme de nulle valeur. Cette glycérine brute est un peu plus impure, et nécessite un travail d'épuration plus coûteux ; elle doit être le plus souvent distillée à deux reprises pour donner un produit convenable. Cet article qui, en 1881, valait 200 francs les 100 kilog., n'était plus coté, en 1885, que 60 francs ; malgré cette grande diminution de prix, on a encore avantage à l'obtenir.

Le traitement de ces eaux glycériques se fait de diverses manières, et les glycérines brutes sont purifiées à différents degrés, suivant les usages en vue.

L'Exposition d'Anvers présentait des glycérines de divers fabricants. Nous avons particulièrement distingué celles de la Price's Patent Candle Cº dont la réputation est incontestable et incontestée ; les essais auxquels ce produit a été soumis devant le Comité de l'industrie, nous ont montré la pureté

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des échantillons que nous avions prélevés nous-mêmes parmi les produits exhibés. L'exposition collective des stéarineries de Belgique et de Hollande comprenait divers spécimens de glycérine brute et plus ou moins épurée ; la production de ces usines augmente chaque année. Nous avons aussi remarqué la belle collection de glycérines à divers degrés de raffinage et de décoloration, jusqu'à la glycérine chimiquement pure, exhibées par la *Chemische fabriek, Rotterdam*. Cette usine a adopté les procédés les plus perfectionnés de distillation à la vapeur surchauffée et d'évaporation dans le vide ; elle traite, non seulement les glycérines brutes produites en Hollande, mais aussi d'autres, importées de Belgique et d'ailleurs.

La fabrication du produit chimiquement pur, en partant de ces glycérines brutes que fournit le commerce, en général, réclame des soins très minutieux et des appareils spéciaux, notamment pour la distillation qui se fait par entraînement au moyen de la vapeur surchauffée.

M. H. Flemming, de Kalk, près Cologne, exposait aussi une belle série d'échantillons de glycérines brutes, raffinées et distillées. Cet industriel traite surtout les matières brutes, provenant spécialement des stéarineries et aussi, en partie, des eaux glycériques des savonneries ; il les soumet à l'osmose, qui sépare les sels sodiques d'avec la glycérine, colloïde ne traversant pas la paroi de l'osmogène. Ces eaux glycériques osmosées sont distillées dans des appareils construits spécialement dans ce but : il faut, en effet, des appareils perfectionnés et des soins minutieux pour arriver à traiter ces eaux impures de manière à obtenir un produit qui ne peut être vendu qu'à 45 francs. Sous ce rapport, le procédé de MM. Michaud fils frères semble bien supérieur à celui de l'osmose.

Ces derniers industriels présentaient, à côté de leurs savons, des glycérines retirées des eaux de leur fabrication ; ils ont reçu un diplôme d'honneur pour leur procédé spécial, dont nous nous sommes occupés en parlant de la savonnerie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## Huiles de lubrification

Les huiles de lubrification ont acquis une importance extraordinaire depuis que les constructeurs n'ont pas craint de faire des machines à rotation rapide. On n'hésite plus maintenant à employer des vitesses de 1.000 ou 1.200 tours par minute, et nous voyons même certaines machines électriques tourner régulièrement à 1.800 tours. Il est certain que l'on se trouve là devant un écueil que l'on ne peut éviter que par l'emploi, non seulement d'appareils graisseurs perfectionnés, mais encore et surtout d'huile de graissage de qualité supérieure. On a fait depuis longtemps des essais de ces huiles et l'on a pu voir, aux résultats obtenus aux frictomètres, que les huiles avaient des qualités bien différentes au point de vue de la lubrification et de la résistance au frottement des diverses pièces graissées. Beaucoup de frictomètres ont été essayés; en somme, il n'y en a guère dont les résultats soient franchement bons. Les essais sont d'ailleurs longs et, sans méconnaître le parti que l'on peut en tirer pour la comparaison des huiles, nous ne pouvons nous empêcher de dire que la difficulté même de ces essais a donné plus d'importance aux analyses chimiques, qui, depuis quelques années, sont opérés pour les adjudications des huiles dans nos grandes administrations. Ainsi, en Belgique, l'administration des chemins de fer soumet à l'analyse les différents lots d'huile qui lui sont fournis pour la lubrification des machines aussi bien que pour l'éclairage. Les huiles servant au graissage sont ou minérales ou végétales ; les premières ont acquis une immense importance depuis quelques années et les résidus de l'extraction des pétroles russes, notamment, sont traités dans de grandes usines pour donner des huiles légères, jusqu'aux vaselines, tous produits remarquables par leur neutralité et par leur conservation facile, sans altération. Ces huiles ont été d'emblée admises par l'industrie, grâce à leur bon marché, et l'on en consomme chaque jour des quantités plus considérables.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les huiles végétales, de colza et d'olive, ont été utilisées pendant longtemps pour le graissage ; leur pouvoir lubrifiant est même cité comme type, et, grâce aux perfectionnements apportés dans le raffinage et la préparation de ces huiles, l'industrie en fait encore un grand usage. L'inconvénient qu'elles peuvent présenter, provient de la décomposition des huiles brutes sous l'influence d'une espèce de fermentation qui produit une véritable saponification avec formation d'acide gras et de glycérine. Pour le graissage des machines, la présence de ces acides gras a une influence néfaste, car ils ont une action corrosive sur le fer, le cuivre et les divers alliages dont sont faits les coussinets de machines ; cette action se produit surtout à l'air, et c'est à elle qu'est due la coloration verte que prend parfois l'huile au contact des pièces de cuivre ; c'est à elle aussi que l'on attribue la formation du cambouis. L'huile, raffinée et débarrassée des acides gras, semble se conserver intacte ; aussi, plusieurs industriels se sont-ils attachés à fournir des produits tout à fait neutres. Il est de toute nécessité, pour parvenir à un semblable résultat, de ne travailler qu'en connaissance de cause ; et chaque lot doit être analysé pour constater la quantité d'acide gras qu'il faut enlever. Le procédé d'analyse qui semble donner les meilleurs résultats est encore celui de Burstym, employé par la marine française. Ce procédé volumétrique, basé sur la propriété qu'a l'alcool fort de dissoudre les acides gras, tandis que la matière grasse neutre y est à peine soluble, est décrit dans le « Dictionnaire des altérations et falsifications », de Chevalier et Baudrimont. L'acide gras étant connu, il s'agit de l'enlever ; divers procédés sont utilisés. M. Allaire nous fait connaître le sien : il traite les huiles par une solution saturée de carbonate de soude, qui forme un oléocarbonate de soude (?) complètement insoluble dans l'huile et qui a un pouvoir clarifiant tel, qu'on obtient, après vingt-quatre heures de repos, des huiles complètement neutres et parfaitement limpides. Les résidus sont transformés en savon.

La maison Deutsch et fils, qui a eu le diplôme d'honneur,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

avait envoyé, outre ses huiles minérales et pétroles, que mon collègue, M. Syroczynski, aura appréciées dans son rapport sur ces matières, des huiles végétales de colza, brutes et raffinées, des huiles de lin, etc., dont la qualité était tout à fait en rapport avec la réputation de la maison qui les exposait.

Les huiles de pieds de mouton de M. Artus, ont aussi attiré l'attention spéciale du jury, qui a ratifié la réputation dont elles jouissent en leur accordant la médaille d'or.

M. Allaire exposait des huiles neutres qui lui ont valu la médaille d'argent ; elles étaient d'une neutralité absolue, ce que nous avons vérifié nous-même au laboratoire. Le même industriel exposait aussi un composé qu'il appelle *hydrocarburine* et qui ne serait que de l'huile minérale additionnée de brai, de colophane, etc., pour donner au produit un degré de viscosité convenable pour le graissage. Nous n'avons malheureusement pas suffisamment de renseignements pour en parler ici. C'est un des produits qu'a fait apparaître sur le marché la vogue des huiles minérales russes.

D'autres exposants français présentaient encore des huiles ; citons : MM. Boulard et Bucquet, qui ont eu la médaille de bronze pour leur huile neutre ; M. Ach. Chailly, pour ses huiles de graissage et d'ensimage.

Les huiles de pieds de mouton, de pieds de bœuf, etc., de MM. L. Constant et C^ie^, celles de M. G. Borrel, de Bagnolet, ont reçu la mention honorable.

La section anglaise nous présentait diverses huiles, tant végétales que minérales, employées pour les machines et l'éclairage. L'importante maison « Broxburn Oil C^o^ » (limited), dont les huiles lubrifiantes ont acquis une grande réputation, a reçu la médaille d'or, et la même récompense a été attribuée à la maison Johnson Brothers, qui, outre ses huiles, exposait aussi des couleurs et des vernis dont nous avons parlé ailleurs. Les huiles lubrifiantes et autres de MM. J. Veitch, Wilson et C^ie^ leur ont valu la médaille d'argent.

Dans le compartiment allemand, cette catégorie de produits ne



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

renfermait que celles de W. Cuypers, de Pieschen, près Dresde, et de Moebius et fils, de Hanovre, qui exhibaient des huiles fines pour montres et chronomètres, ainsi que pour appareils télégraphiques. Ces deux exposants ont reçu la médaille de bronze.

La Belgique était représentée par d'assez nombreuses firmes. Nous n'avons pas à répéter ici les noms de MM. Rave, Annez et C^ie^, qui ont reçu la médaille d'or, et de M. Kips, qui a eu la médaille d'argent ; leurs expositions seront appréciées dans le rapport de M. Syroczynski.

M. Aug. Hebbelynck, d'Anvers, avait envoyé toute une série d'échantillons d'huiles utilisées tant pour l'alimentation que pour les usages industriels et spécialement pour la lubrification. *L'huile d'olive industrielle*, que présentait cet exposant sous diverses formes, est un mélange breveté d'huile liquide avec certaines graisses solides en proportion convenable, suivant l'usage en vue. Diverses autres huiles lubrifiantes minérales sont aussi fabriquées par cet industriel, dont l'exposition révèle une connaissance approfondie des divers besoins de l'industrie, au point de vue des matières à employer dans la lubrifaction. Le jury lui a donné la médaille d'argent.

MM. Van Roye frères, de Bruxelles, ont reçu une médaille de bronze pour leurs huiles végétales, fort bien épurées.

MM. Ragheno, de Hoboken, Devos de Keukelaer, de Gand, Raeyemaekers, de Bruxelles, et Lauwers-Masurel, de la même ville, ont reçu la mention honorable pour leurs produits.

Dans la classe 42, un seul exposant italien présentait des huiles : M. Ciofi, L., qui a reçu une mention honorable pour ses huiles de lin, crues et cuites.

Une industrie spéciale aux landes de la Gascogne est celle des produits résineux recueillis du pin maritime, et de tous leurs dérivés. Une des maisons les plus anciennes, Dartiguelongue frères et fils, de Soustons (Landes) et MM. V. et H. Lagrolet frères, de Bordeaux, exposaient la matière première brute, ou *gemme*, l'essence de térébenthine pure, extraite au soleil et l'ordinaire, extraite à la chaudière ; les huiles de résine, les brais

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et colophanes de toutes nuances, depuis les plus pâles jusqu'aux plus foncées. Les essences de térébenthine provenant de ces traitements ont une réputation particulière pour la fabrication des vernis. Les colophanes claires de ces exposants ont été spécialement admirées du jury. Tous deux ont obtenu la médaille d'argent (1).

La distillation des résines avait pris une très grande extension en Belgique pour la production des huiles dites de résine, employées au graissage des machines. Les huiles minérales de l'Amérique et surtout de la Russie sont venues jeter une perturbation assez grande dans cette industrie. Aussi les fabricants qui s'étaient fait une véritable réputation dans ce genre de travail, ont-ils dû installer le traitement des résidus de l'extraction des pétroles russes, pour en retirer les différentes huiles de graissage que le commerce réclame. Une des firmes les plus importantes de Belgique, Leduc frères, de Bruxelles, a reçu la médaille d'or pour les produits nombreux qu'elle avait exposés à Anvers.

La maison Verburgh frères, de Schaerbeek, plus récente, s'occupe de la même industrie ; elle a introduit en Belgique la rectification, à la vapeur surchauffée, des résidus de naphte de Bakou. Une médaille d'argent lui a été décernée.

Dans la section allemande, M. G. Meguin exposait aussi des huiles de résine et des poix de toute nature, ainsi que de l'huile végétale pour le graissage; il a obtenu une mention honorable. M. Meguin utilise ses résidus pour la fabrication du gaz riche dont on se sert pour l'éclairage de la localité.

(1) La *résine molle*, ou gomme pâteuse, coulant le long de l'arbre, est recueillie dans des vases en terre.

Le *Gallipot* est la résine qui est restée adhérente à l'arbre et est solide. Le *Barras* est une résine, concrète aussi, mais moins pure que les précédentes. La résine molle, exposée au soleil, fournit la térébenthine fine ; on en fabrique aussi à la chaudière, qui est un peu moins belle. Ce qu'on appelle *térébenthine vierge* est le liquide clair que l'on peut récolter par décantation au-dessus d'une résine molle bien recueillie. Cette térébenthine se vend à un prix de quatre ou cinq fois celui de la variété extraite au soleil. On désigne enfin sous le nom de *térébenthine de Venise* le produit qui suinte à travers les douilles des tonneaux remplis de résine

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## Goudrons

La distillation des goudrons donne, on le sait, divers produits dont les emplois nombreux ont, depuis une trentaine d'années, attiré l'attention du monde industriel aussi bien que du monde savant. La maison De Haynin, Félix, à Marcinelle, a eu l'honneur d'introduire cette industrie en Belgique, et ses produits ont une réputation méritée. Cette firme a reçu la médaille d'or pour la série remarquable qu'elle avait exposée ; nous y avons remarqué les benzines pour dégraissage et vernis, les benzols, les essences minérales rectifiées, l'huile pour le créosotage des billes de chemins de fer, l'huile pour l'extraction de l'anthracène ; nous y avons vu aussi l'alizazine, l'anthracène brut et purifié ; l'acide phénique brut et cristallisé, le phénate de soude, des brais de diverses nuances, du noir de fumée, etc.

Les goudrons, malgré les divers produits qu'ils peuvent fournir, ont depuis quelque temps singulièrement baissé de valeur. On est un peu revenu des belles mais fugaces couleurs à base d'aniline, et les benzines qui servaient à leur fabrication n'ont pu conserver les prix qu'elles avaient atteints. Il y a deux ou trois ans, quand la fièvre de l'emploi de l'électricité comme moyen d'éclairage avait fait craindre pour l'industrie du gaz, on prévoyait que l'on devrait quand même distiller de la houille pour avoir du goudron. Nous sommes en ce moment loin de compte et bien des usines à gaz reviennent maintenant aux anciens errements et préfèrent se servir du goudron pour le chauffage de leurs fours que d'être forcées à le vendre aux prix du marché actuel. C'est un moyen comme un autre de faire relever les prix.

## Essences

Les matières premières pour la parfumerie faisaient aussi partie de la classe 42. Les exposants étaient peu nombreux, mais

molle; elle vaut sept à huit fois la valeur de la térébenthine ordinaire.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les produits exhibés étaient bien remarquables ; citons d'abord la maison W. Bush et Cie, dont les échantillons ont été classés « hors concours » par suite de la présence de M. Bush parmi les membres du jury.

Cette maison avait envoyé une série d'essences diverses d'une fabrication très-soignée; et l'on sait si les Anglais travaillent bien ces matières, qui sont la base des parfums anglais, dont la réputation est universelle.

Pour être plus certains d'avoir des huiles essentielles pures, ces industriels traitent eux-mêmes les matières premières qu'ils importent sur une grande échelle; ils travaillent aussi les plantes qui croissent en Angleterre même et spécialement la menthe, la coriandre, le carvi, etc. Il est assez intéressant de remarquer que, d'après les recherches faites par cette maison, la finesse de l'essence de menthe dépend non seulement du climat, du terrain sur lequel la plante a grandi, mais aussi de la nature de l'engrais appliqué à cette culture.

Les essences de géranium, qui sont l'objet d'un commerce qui s'est étendu depuis quelques années, sont également fabriquées par MM. Bush et Cie, de même que l'huile essentielle de santal, employée dans la parfumerie depuis quelque temps. Ce produit, depuis les publications du Dr Henderson, constatant les bons résultats obtenus avec lui dans le traitement de certaines maladies, a acquis également une certaine importance au point de vue thérapeutique. Pour que ses propriétés médicinales soient constantes, on assure que le bois de santal doit avoir grandi à peu près dans des conditions identiques, et le grand distillateur anglais a réussi à se procurer, dans les Indes, du bois, toujours le même, d'un certain district, ce qui lui permet de fournir une essence d'une qualité très constante, d'une densité de 0,976 à 19,5° c.

Les essences artificielles de fruits qui étaient exposées, avaient une ressemblance parfaite avec celles des fruits naturels ; elles s'emploient pour la confiserie, les boissons aromatisées ; et l'industrie, si répandue en Angleterre, des boissons gazeuses, consomme d'assez fortes quantités d'essences spéciales qui ont la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

propriété de ne donner aucun trouble avec l'eau. Citons encore les couleurs végétales non vénéneuses, analysées par plusieurs chimistes et qui ont été reconnues pouvoir être utilisées sans aucun danger à la coloration des bonbons.

La principauté de Monaco, dont l'exposition à Anvers a été une véritable révélation, présentait toute une série d'essences, matières premières, exposée par la *Société industrielle et artistique*, qui les emploie pour la confection de ses parfums et pour la vente directe. Nous avons remarqué parmi ces produits les principes odorants de l'iris, du musc, de la coumarine, de la violette et du réséda ; toute une série d'essences diverses, dont la pureté et la fraicheur ont paru remarquables ; nous y avons vu aussi diverses préparations pharmaceutiques retirées de l'eucalyptus, du carouber et de l'oranger.

La perfection atteinte par la Société industrielle et artistique de Monaco atteste le soin qui préside à sa direction et montre que, malgré sa fondation récente, puisqu'elle ne remonte pas au-delà de 1870, cette société a pris une place considérable dans la principauté, et ce que nous en avons vu à Anvers lui a fait attribuer une médaille d'or.

L'industrie belge était aussi dignement représentée par les produits qu'exhibaient MM. Jonas-Hanart et C^ie^, de Bruxelles, et qui ont valu la médaille d'argent à cette importante maison.

Nous sommes d'autant plus heureux de parler de cette exposition, que cela nous permet d'attirer l'attention du public sur une industrie qui peut prospérer en Belgique et rendre des services à l'agriculture, si menacée, de notre pays. En effet, les cultures de plantes à essences, telles que l'absinthe, la camomille, la menthe, la mélisse, la valériane, etc., etc., pourraient réussir d'autant mieux que les récoltes de ces cultures florales serviraient non seulement pour la distillation, mais aussi pour le commerce de la pharmacie. Il ne paraît pas que, pour certaines plantes au moins, le climat chaud du Midi soit néces-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

saire pour donner la finesse de parfum aux essences ; en effet, celles envoyées par notre exposant belge ont montré que les essences d'absinthe, de menthe, de tanaisie, de valériane, etc., obtenues avec des plantes récoltées dans notre pays, étaient tout à fait comparables, sous le rapport de la finesse et de la pureté d'odeur, avec celles que le commerce nous présente comme étant les meilleures.

Nous avons, dans nos landes ardennaises, beaucoup de plantes odoriférantes qui croissent à l'état sauvage, et il y en a également dans la Campine. On peut croire que, avec quelques soins, des cultures industrielles pourraient y être installées, soit pour servir à des distilleries d'essences, soit pour la vente des herbes ou des fleurs.

La maison Jonas-Hanart et C^ie^, fondée à Anzin en 1853, a établi une distillerie succursale à Grasse, dans le département des Alpes-Maritimes, en 1872, et une autre à Bruxelles, en 1881. Elle avait exposé à Anvers des produits préparés en Belgique. Nous avons particulièrement remarqué, parmi des matières qui auraient du être examinées par la classe 23, qui avait à s'occuper de la parfumerie, l'essence de roses indigènes, extraite de *Rosa centifolia*, et *M^me^ Prevot*, venant de Gand et de Wetteren. Ces roses sont distillées pour en obtenir de l'eau de rose pour la pharmacie ; l'huile essentielle, qui surnage, est un produit accessoire : il faudrait 15 à 20.000 kilog. de fleurs pour en obtenir un kilog. Cette matière se fige en gros cristaux blanc-verdâtre, passant au jaune à la lumière, et restant solides jusqu'à la température de 50 à 60° centigrades. L'odeur en est fort suave, et la qualité est telle qu'elle se vend trois fois plus cher que l'essence de Turquie.

L'essence d'anis vert est surtout obtenue avec des graines d'anis venant de France ; l'odeur en est franche, douce et agréable, meilleure que celle de maintes essences que nous avons eues entre les mains.

MM. Jonas-Hanart et C^ie^, ont bien voulu nous renseigner sur la quantité d'essences obtenue par eux des diverses matières pre-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mières ; ce sont des renseignements assez précieux à connaître.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Ess. de cèdre de Virginie* : | 50 | kilog. | de bois | donnent | 1 | kilog. | essence. |
| » *d'amandes amères :* | 100 | » | tourteaux | » | 1 | » | » |
| » *d'angélique :* | 200 | » | racines | » | 1 | » | » |
| » *d'estragon :* | 500 | » | d'herbe | » | 1 | » | » |
| » *de marjolaine :* | 400 | » | » | » | 1 | » | » |
| *Ess. de patchouly ;* | 70 | » | feuilles sèches | » | 1 | » | » |
| » *de rue* : | 200 | » | d'herbe fraîche | » | 1 | » | » |
| » *de tanaisie :* | 600 | » | sommités fleuries | » | 1 | » | » |
| » *de menthe :* | 500 | » | herbe fraîche | » | 1 | » | » |
| » *de mélisse de Mold :* | 800 | » | sommités fleuries | » | 1 | » | » |
| » *d'hysope :* | 600 | » | d'herbe | » | 1 | » | » |
| » *de camomille rouge :* | 580 | » | fleurs | » | 1 | » | » |
| » *d'absinthe* : | 500 | » | herbe | » | 1 | » | » |

Nous avons aussi remarqué des essences naturelles de framboises, de groseilles et de fraises, en même temps que des essences artificielles de fruits : ananas, abricots, cerises, coings, bananes, poires, pommes, pêches, etc., qui ne sont que des mélanges de divers composés chimiques, spécialement des éthers. Le parfum de ces essences artificielles a une analogie complète avec l'odeur des fruits bien mûrs.

Il sera peut-être intéressant de connaître les éthers qui sont généralement employés pour l'obtention de ces essences artificielles.

Le *butyrate d'éthyle*, avec un peu de *butyrate d'amyle*, donne *l'essence d'ananas*.

Le *valérianate d'amyle* étendu *d'alcool*, donne *l'essence de pommes*.

Le *pélargonate d'éthyle* rappelle l'odeur de *coings*.

L'*acétate d'amyle*, mélangé d'alcool, donne *l'essence de poires*.

Le *formiate d'éthyle* entre, avec *l'acétate* et le *valérianate d'amyle* et *l'alcool*, dans la confection de *l'essence de fraises*.

Le *formiate d'éthyle* sert comme *essence de rhum*.

Le *salicylate de méthyle*, qui n'est autre que *l'ess. de Wintergreen*, est fait de toutes pièces ; il en est de même de l'essence artificielle d'amandes amères, qui s'obtient par synthèse avec toutes les propriétés de l'essence naturelle.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le *sulfocyanure d'allyle* n'est autre que *l'huile essentielle de moutarde*, etc., etc.

Parmi les collections si remarquables de l'Exposition coloniale de la République française, on trouvait aussi les huiles essentielles de géranium, de MM. Bernard et Alfred Arnoux, qui ont eu la médaille d'or ; les huiles essentielles de géranium, de vétiver, etc., de M. Eug. Raymond, à qui la médaille d'argent a été décernée, et les essences de M. Boisjoly-Potier, de la Réunion, qui ont obtenu une mention honorable.

## Vernis

Les vernis se fabriquent avec des gommes résines solubilisées dans l'alcool ou dans les huiles sous l'influence de l'essence de térébenthine ; de là deux variétés : les vernis à l'alcool et les vernis gras.

Les vernis à l'alcool servent spécialement pour l'intérieur, pour les meubles et pour une foule d'objets auxquels on veut donner du lustre en même temps qu'une coloration. Ces vernis peuvent, en effet, très bien prendre la couleur, et certains fabricants, notamment MM. G. Chalmel et fils, de Paris, en présentaient des séries des plus variées, pour rappeler les diverses essences de bois, la dorure, les bronzes et alliages ; toutes ces couleurs brillantes que réclame l'article de Paris, où ce vernis trouve une application très importante. Cette fabrication des vernis à l'alcool a atteint un degré de perfection qui semblerait presque ne pouvoir être dépassé. Dans les sections française et belge, notamment, se trouvaient les spécimens les mieux réussis et les plus nombreux.

Les vernis gras semblent rester stationnaires et les fabricants s'en tiennent, dit-on, aux procédés anciens, qui leur ont permis d'obtenir les vernis les plus durs, les plus résistants en même temps que les moins colorés. Les vernis anglais sont les plus réputés et on les exporte dans le monde entier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

A côté de ces vernis, qui ont pour eux l'importance de l'ancienneté, de la qualité et de la quantité, nous devons dire un mot cependant des vernis obtenus en partant d'un dissolvant autre que l'alcool ou l'huile : en effet, les naphtes ou benzines, ont un pouvoir dissolvant bien supérieur à celui de l'alcool et peuvent dissoudre des matières que l'on ne peut obtenir en solution alcoolique. Le caoutchouc est dans ce cas, par exemple.

La section belge offrait quelques spécimens d'un autre genre, exposés par Mme Deward, épouse De Brucq, de Bruxelles, de vernis émail qui, appliqué sur bois ou sur métal, simulait assez bien la porcelaine. L'avenir dira si la résistance de ces vernis est en rapport avec la beauté de l'aspect et la facilité d'application.

Les matières premières de la fabrication de ces vernis gras étaient exposées par plusieurs maisons, notamment par MM. Schmidt fils, de Saint-Denis, et par la maison Sissons, Brothers et Co, de Hull.

Le choix des gommes est extrêmement important pour la fabrication des vernis gras, et les relations nouvelles qui se sont ouvertes avec l'Afrique centrale, donneront sans doute aux fabricants de vernis de nouvelles espèces qu'ils pourront employer. Actuellement, les gommes copales sont les plus utilisées ; leur qualité dépend de leur transparence, de leur homogénéité et de leur dureté. La plus estimée est celle de Zanzibar, appelée aussi *gomme de Calcutta*.

La *gomme animi*, ou de *Bombay*, nous vient de Madagascar ; elle est moins uniforme dans la dureté et possède souvent des croûtes plus foncées, qu'on doit trier.

Parmi les gommes moins dures, citons : la *gomme de Benguela*, en morceaux aplatis, couverts de grosses larmes et de couleur grisâtre ou jaune ; on l'appelle parfois *gomme en coquille ;* celle *d'Angola*, rougeâtre et en morceaux arrondis. La *gomme Sierra-Leone* est aussi une bonne espèce, demi-dure, que l'on nous a dit être utilisée à cause de sa blancheur, pour mélanger à des gommes très dures, mais foncées.

De moindre qualité sont les *gommes de Singapore* et de *Borneo ;*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

elles sont plus friables et ont souvent des croûtes épaisses, plus foncées en couleur. Les *gommes de Manille* sont analogues. La *gomme Damar* vient aussi des Indes ; celle de *Batavia* a une réputation spéciale : c'est une gomme très tendre, que l'on désigne parfois sous le nom de copal tendre. Nous avons vu aussi à Anvers de beaux échantillons de gomme Kowrie, importés de la Nouvelle-Zélande. Toutes ces gommes sont utilisées pour la fabrication des vernis gras ; un certain nombre d'entre elles trouvent emploi dans les mélanges d'acides gras, paraffine et gomme-résine, dont on confectionne les allumettes-bougies, qui tendent de plus en plus à remplacer les grossières allumettes de bois.

Les gommes laques, en bâtons ou en écailles, ainsi que les gommes sandaraque, le benjoin et la gomme mastic, qui nous vient de l'île de Chio, servent surtout à la fabrication des vernis à l'alcool.

L'industrie des vernis avait beaucoup de représentants à Anvers ; il me serait cependant bien difficile de faire ici autre chose que de renseigner les décisions du jury : il y a tant de tours de mains, tant de *secrets de fabrication* que je n'éprouve nul embarras à déclarer mon incompétence. L'essai des vernis demande d'ailleurs des expériences pratiques dont la durée est trop longue pour qu'un jury puisse y songer. Tout ce que nous pouvons dire, c'est que des vernis d'un très bel aspect étaient exposés dans le compartiment français. La maison Tugot frères, a reçu le diplôme d'honneur pour sa collection, spécialement remarquée par ses belles couleurs minérales et ses laques, plus encore que par ses vernis et ses bronzes liquides.

MM. Chalmel et fils, de Paris, présentaient un ensemble remarquable de vernis à l'alcool pour métaux et pour bois. Les splendides couleurs de ces vernis, d'une application facile, frappaient les regards d'autant mieux que l'exposant avait eu la bonne idée de montrer, en même temps que le vernis en flacons, l'application qui en avait été faite pour le vernissage de fers-blancs, de baguettes argentées ou de bois et de plâtre. Le jury a récompensé

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'une médaille d'or cette exposition, qui a été beaucoup admirée. Nous y avons remarqué des vernis aux teintes les plus variées et, si l'on peut faire quelque critique, c'est que, dans le nombre considérable de ces teintes, il en est qui ne résistent pas suffisamment à la lumière. On conçoit qu'il soit difficile de trouver une matière colorante, d'un ton déterminé, soluble dans le dissolvant qui forme la base du vernis et résistant à l'action décolorante de la la lumière solaire.

Plusieurs de ces vernis sont d'ailleurs utilisés pour la fabrication d'objets, tels que jouets d'enfants, etc., dont la durée est plus éphémère encore que celles de certaines couleurs qui les recouvrent.

La maison Schmidt et fils, de Saint-Denis, a reçu la médaille d'or pour sa belle collection de vernis gras et d'ambrotine.

Les vernis gras de cet industriel sont des mieux appréciés en France et font une rude concurrence aux vernis anglais, qui seuls avaient la vogue. D'après les témoignages d'une foule de clients, les vernis de M. Schmidt ont pu remplacer les vernis étrangers et c'est un des mérites de ce fabricant d'avoir pu faire réussir en France cette industrie dont les produits sont si difficiles à juger et que, la plupart du temps, on achète de confiance.

Nous avons remarqué, parmi les objets exposés de cette maison, un siccatif nouveau, désigné sous le nom d'*ambrotine*, dont les propriétés spéciales, jugées par un essai, sont à signaler utilement. C'est un siccatif très pâle, destiné à remplacer ceux à l'huile de lin, cuits avec du minium ou de la litharge; il ne fonce pas les couleurs tendres auxquelles on le mêle, et il ne contient pas de composés de plomb, qui noircissent sous l'influence des gaz sulfurés souvent contenus dans l'atmosphère. Le siccatif nouveau est au moins égal à celui qu'on emploie d'ordinaire, sous le rapport de la promptitude de dessiccation des peintures à l'huile; on l'emploie à la dose de 40 à 50 grammes par litre. Il est surtout remarquable parce qu'il n'altère pas les tons des couleurs claires et qu'il ne fait pas gercer les peintures quand, pour arriver à faire sécher très vite dans les travaux

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pressés, on est amené à augmenter la dose de siccatif. Cette *ambrotine* peut aussi servir pour les bronzages ou dorures communes ; en délayant la poudre de bronze dans un peu d'ambrotine, on peut obtenir directement un bronzage mat qui sèche fort rapidement et est relativement fort durable.

S'il faut en croire ce que l'on dit, l'ambrotine serait obtenu au moyen de déchets d'ambre provenant de diverses fabrications ; la dissolution de cet ambre serait favorisée par l'ozone, mais n'oublions pas que nous sommes dans une fabrique de vernis et que les secrets de fabrication, aussi bien que les tours de main, y règnent en maîtres.

Le compartiment belge contenait aussi un produit à base d'ambre : l'*ambre dissous* pour la peinture artistique. C'est un produit incolore, fabriqué par M. Jacques Blockx, fils, de Vieux-Dieu, près Anvers, et qui lui a valu une médaille d'argent, bien méritée par la réputation qu'a déjà acquise cet ambre dissous.

Le même exposant présentait aussi de l'huile de lin et de l'huile d'œillette, contenant de l'ambre dissous et bien siccatives, employées pour les peintures artistiques.

L'ambre dissous de M. Blockx est miscible aux huiles et aux essences ; il est pur, de la couleur de l'ambre naturel, et, après dessiccation, il devient corné, non friable ni cassant, sans changer de teinte. La dessiccation est lente et régulière ; mélangé aux couleurs, il leur donne plus de transparence, de moelleux et d'éclat ; il les empêche de se noyer l'une dans l'autre, et aide puissamment, par son inaltérabilité et sa compacité, à leur conservation.

L'ambre dissous, s'il faut en croire un manuscrit, conservé au British Museum, de Théodore de Mayence, daté de 1620, était déjà utilisé dans la peinture ; c'est un mérite de plus pour M. Blockx d'avoir retrouvé un procédé de dissoudre l'ambre « sans le brûler, » et en lui conservant ses propriétés les plus utiles d'inaltérabilité.

M. Jacques Blockx, fils, exposait, outre cela, diverses couleurs à l'ambre, toutes utilisées pour la peinture artistique, et qui,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'après ce qui nous a été dit, sont fort appréciées des meilleurs peintres de notre pays. L'emploi de ces couleurs dispense du vernissage.

L'Angleterre, si réputée pour la fabrication de ses vernis, n'était pas représentée à Anvers comme l'aurait demandé la réputation, justifiée d'ailleurs, de ce pays.

Deux firmes des plus importantes étaient seules pour soutenir la lutte : MM. Johnson Brothers présentaient toute une collection de vernis, des mieux faits et adoptés aux divers usages. Le jury n'a pu mieux faire que de décerner la médaille d'or à cette maison, dont les produits sont reconnus comme étant de toute première qualité.

MM. Sissons, Brothers et C°, qui ont eu la médaille d'argent, présentaient diverses espèces de vernis pour bâtiments et pour voitures, ainsi qu'une belle collection de gommes, utilisées spécialement pour la préparation des vernis gras.

Ces mêmes exposants fabriquent aussi des couleurs pour peintres ; ils ont une spécialité réputée pour les rouges anglais, dénommés aussi rouges indiens, rouges de Venise, etc., à base d'oxyde de fer.

La Belgique était largement représentée par diverses firmes dont les vernis sont justement appréciés par les consommateurs. La maison Van Heurck, Balus et C^ie^, « hors concours » par suite de la présence du D^r^ Van Heurck parmi les membres du jury, est une des plus anciennes fabriques de la Belgique, car elle remonte à l'année 1788. Elle extrait elle-même l'huile de lin de graines triées par des machines spéciales ; c'est le meilleur moyen d'avoir un produit dont il n'y ait pas à suspecter la pureté et que l'on puisse employer sans mécompte à la fabrication des vernis et à la peinture artistique. Les vernis de cette maison sont préparés d'après la méthode ancienne et aussi d'après la méthode anglaise ; les premiers sont plus durs, mais, dans les climats humides, ils se recouvrent souvent d'une buée désagréable ; en revanche, ils sont très résistants et préférés pour les planchers, etc. Les vernis fabriqués d'après la méthode anglaise contiennent

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plus d'huile et ne se durcissent complètement qu'après un temps plus long ; ces vernis sont plus brillants, mais conviennent moins pour des usages où l'on ne peut leur laisser le temps nécessaire à leur durcissement complet. Parmi les vernis exposés, nous en avons remarqué un tout à fait incolore, le vernis-diamant, dont la blancheur ne pourrait être dépassée. Nous avons aussi à citer des vernis alcooliques et de la *polilure*, qui est une spécialité réputée de la maison.

Le blanc d'Espagne, que la même maison fabrique, est exporté dans les divers pays.

Les vernis pour bâtiments et meubles de M. Geuens, Fr., de Molenbeek-Bruxelles, ceux de M. Lievens, Edouard, de Bruxelles, les beaux vernis à l'alcool de M. Ysewyn-Libotton, de Cureghem, et ceux de M. Mertens, de Bruxelles, ont été récompensés de la médaille de bronze.

MM. Adams, de Bruxelles, Alph. Poots, d'Etterbeek et Reusens, d'Anvers, ont reçu une mention honorable.

Dans la section néerlandaise figuraient aussi avec avantage les vernis gras de MM. Van Hilten, de Haarlem, et Lommen, frères, de Tilburg, qui ont eu la mention honorable.

Enfin, les vernis norwégiens de la « Norske Fernis Fabrik », de Jacob Jacobsen, présentaient bon aspect et ont été récompensés de la mention honorable.

### Mastics

Les mastics employés pour les joints de machines et de chaudières à vapeur ont une importance considérable : ils doivent se conserver longtemps, à l'abri de l'air et de la chaleur, sans durcir avant l'emploi. D'autre part, une fois en place, ces mastics doivent savoir résister aux pressions les plus grandes.

Le mastic Vitry, conservé en boîtes métalliques soudées, est dans les meilleures conditions, et la réputation qu'il a déjà acquise a fait attribuer à M. Gustave Vitry, d'Asnières, une médaille de bronze. Une mention honorable a été donnée à MM. Röther et Meyer, de Mannheim, pour leur mastic connu sous le nom de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Diamant-Kitt. Ces exposants présentaient aussi une couleur qu'ils préconisent contre la rouille et qui est beaucoup employée en Allemagne, pour garantir les gazomètres, tuyaux à gaz, chaudières, locomotives, cheminées de tôle, coques de navires, etc.

## Cirages

Le cirage est un produit dont l'importance passe généralement inaperçue, et cependant, quoi de plus utile dans l'économie domestique qu'un bon cirage. Il conserve au cuir sa souplesse, en même temps que sa porosité si favorable à la transpiration ; il ne le détériore pas et aide à son imperméabilité.

Les cirages doivent être aussi neutres que possibles, sinon ils altèrent la fibre du cuir, et ils doivent donner un noir brillant parfait.

La fabrication de ce produit a fait de remarquables progrès, en France surtout.

Depuis un certain temps, l'Angleterre, principalement, nous envoie des cirages liquides, vernissant la chaussure par une simple application, sans nécessiter le frottement de la brosse.

Le but à atteindre est important et on arrivera certainement à obtenir un mélange qui laisse sur le cuir un brillant convenable sans amener de détérioration, comme c'est habituellement le cas avec les produits que l'on emploie généralement aujourd'hui.

Le compartiment français comprenait diverses expositions, dont les articles ne laissaient rien à désirer.

La Société générale des Cirages français exposait, outre ses cirages, ses produits métallurgiques qu'elle fabrique, étame et imprime elle-même pour la confection des boîtes, qu'elle consomme pour ses cirages et qu'elle livre à d'autres industries similaires.

La fabrication des cirages est devenue, pour cette société une industrie des plus importantes, dont la production journa-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lière, de 35 à 40.000 kilog. de pâte de cirage, exige un million de boîtes de tous formats. Seize paires de meules sont constamment en activité, et la force mécanique utilisée pour les faire marcher et pour donner la force nécessaire à la fabrication des boîtes, est estimée à 750 chevaux-vapeur.

On comprend que, dans ces conditions, la société ait pu apporter tous les perfectionnements nécessaires pour produire un cirage dont la réputation grandit de jour en jour, et qui a singulièrement fait diminuer en France l'importation des articles anglais.

La Société des cirages français, tout en réussissant à perfectionner la qualité, a pu réduire aussi considérablement les prix de revient, non seulement de la pâte, mais surtout des boîtes métalliques qui servent à l'emballage. Ces boîtes sont actuellement embouties d'un seul morceau, ce qui supprime le sertistage du fond ; elles sont remplies mécaniquement.

La maison a annexé à sa fabrication de cirage ordinaire, celle du *cirage végétal*, dont les qualités sont appréciées par le public.

Elle a aussi organisé la production d'une pâte à polir désignée sous le nom de « Pommade magique », et qui sert surtout pour le polissage et le nettoyage des métaux.

Le jury a attribué à cette société la médaille d'or pour l'importance de ses usines et la qualité des produits.

MM. Chiraux frères, de Cambrai, ont obtenu la médaille d'argent pour la fabrication du cirage Martin-Martine, qui est bien connu dans tout le Nord de la France.

MM. Bisseuil et C^ie^, de Paris, exposaient aussi des cirages pour chaussures et pour harnais, en même temps que la pâte indienne pour nettoyer les métaux; ils reçu une médaille de bronze.

Citons encore, parmi les cirages primés par le jury, ceux de M. Fr. Kremlicka, de Prag-Carolinenthal (section autrichienne) et de Fuglesang, de Christiania (section norwégienne), qui ont obtenu la médaille de bronze.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. L. Westerberg, de Gèfle (section suédoise), a eu la mention honorable.

### Colles et gélatines

L'industrie des colles et gélatines était brillamment représentée à l'Exposition. Dans le compartiment français, une exposition remarquable entre toutes, celle de MM. Coignet et Cie, attirait tous les regards. Cette maison a été placée *hors concours* par suite de la présence de l'un des gérants, M. de Bonnard, parmi les membres du jury. Elle présentait la série la plus remarquable de spécimens, depuis la colle noire ordinaire jusqu'aux colles dites médaille et étoile, parfaitement transparentes ; les colles-gélatines les plus diverses et les gélatines minces d'une beauté sans égale.

Les colles d'os et les colles-fortes sont surtout utilisées pour la menuiserie et l'ébénisterie. Les colles-gélatines servent spécialement pour le collage et l'apprêt des tissus, des chapeaux de paille, etc.; enfin les gélatines minces trouvent un débouché, chaque jour plus grand, dans la fabrication des pâtes de confiseur, des confitures ; on s'en sert aussi pour l'apprêt des étoffes blanches, la préparation des plaques au gélatino-bromure et surtout pour la confection des gelées alimentaires.

La maison Coignet utilise les os pour une partie de cette fabrication ; elle transforme l'osséine par l'action de la vapeur dans les autoclaves. On obtient l'os dégélatiné que l'on réduit en grains et en poudre pour la confection des engrais, ou que la maison utilise pour la préparation du phosphore. L'osséine est aussi extraite en partie par le traitement des os au moyen de l'acide chlorhydrique qui dissout le phosphate de chaux et laisse l'osséine propre à la fabrication de la colle. Les eaux acides, reprécipitées par la chaux, donnent le *phosphate précipité*, dont l'importance gagne chaque jour par suite de ce que l'acide phosphorique de cette poudre précipitée chimiquement, est presque aussi rapidement assimilable que celui des superphosphates.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

A côté de cette éclatante collection de colles et de gélatines de toutes qualités et de tous prix, se trouvaient des échantillons de la production du phosphore blanc ou rouge. On sait que pour le phosphore, aussi bien que pour la gélatine, la Société Coignet et Cie occupe sans conteste le premier rang.

A côté de cette firme, la France présentait aussi des produits remarquables, parmi lesquels nous citerons ceux des maisons Tancrède frères, Léon Joudrin et Totin frères, toutes trois de Paris, qui ont obtenu la médaille d'argent.

MM. Tancrède frères, ont substitué les hydrocarbures à l'eau pour le dégraissage, et leurs produits ont une réputation de bonne qualité. M. L. Joudrin exposait, à côté de ses colles fortes et de ses colles-gélatines, des engrais obtenus par le traitement des sous-produits. La maison Totin frères a une spécialité de colle de peau sèche, fabriquée avec des peaux de lapin. Cet article a pu remplacer les colles en gelée utilisées chez divers industriels. Sous ce rapport, MM. Totin frères ont rendu un véritable service au point de vue hygiénique et le produit qu'ils fournissent a une réputation bien méritée.

La colle de poisson gélatinée est un article nouveau exhibé par ces messieurs, mais les renseignements nous manquent pour l'apprécier.

En Allemagne, M. Heinrichs, de Hoechst sur le Mein, exposait des gélatines fines qui se présentaient sous un bel aspect. Elles sont employées par la photographie, notamment pour les émulsions et la fabrication des plaques au gélatino-brômure d'argent; elles ont acquis une certaine réputation, et le jury leur a attribué la médaille d'argent.

L'Exposition d'Anvers comprenait aussi les produits de divers industriels qui ont reçu la mention honorable ; citons, dans le compartiment français, M. L. Chopin, de Stain (Seine) ; dans le compartiment allemand, M. Aug. Schroeder, de Malmédy, et MM. Loeser frères, de Trèves ; enfin dans la section italienne, les frères Bocciardo, de Gênes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## Caoutchouc

L'industrie du caoutchouc est une de celles qui progresse le plus, tant par les applications nouvelles que par le développement chaque jour plus considérable des débouchés.

Grâce à la concurrence qui s'est établie, à l'emploi des outils de plus en plus perfectionnés, les prix ont généralement baissés. Dans ces dernières années, le caoutchouc n'a plus été importé vers l'Europe en aussi grande quantité, ce qui a amené une hausse énorme dans le prix ; cette hausse a atteint son maximum en 1882. Il en est résulté une certaine crise .par suite de la diminution considérable des bénéfices des fabricants, qui ne pouvaient faire accepter une hausse proportionnée dans les prix de leurs fabricats. Ce fait a eu un autre résultat désastreux, car, ne pouvant faire baisser le prix de revient en conservant la même qualité, certains industriels, en somme peu soucieux de leur véritable intérêt, ont introduit dans les objets fabriqués des proportions de plus en plus considérables de matières lourdes et inertes, qui ont augmenté le poids, en nuisant singulièrement à la qualité. Les produits ainsi obtenus ne répondaient pas au but que l'acheteur désirait atteindre, et ont causé des déceptions qui ont fait un tort considérable aux progrès de l'industrie.

En somme, celui qui achète semblable produit fait une très sotte économie, et l'on pourrait spécialement dire des objets en caoutchouc que le plus cher est encore le meilleur marché ; car la durée et le bon fonctionnement compenseront largement le prix d'achat plus élevé que l'on aura dû débourser. Il y a lieu, par conséquent, de tenir compte de la densité du produit acheté, et de ne pas oublier que l'article se vendant habituellement au kilogramme, on force souvent, au détriment de la qualité, la quantité des matières lourdes qui entrent dans ce mélange.

L'importance chaque jour croissante de la consommation a eu pour résultat, non seulement la hausse de la matière première,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mais elle a amené des recherches nombreuses pour trouver à acclimater la culture des arbres à caoutchouc ou pour trouver de nouvelles plantes, analogues à celles qui donnent actuellement le caoutchouc dans les diverses contrées où on les exploite. Sous ce double rapport, on peut attendre de sérieux services des études que l'on entreprend dans le nouvel État du Congo, dont le climat semble si favorable à cette production. Les arbres à caoutchouc que l'on exploite à la Guyane : *Siphonia cahucha*, ont été les premiers utilisés ; il semble même que c'est de ce nom qu'est venu le mot *caoutchouc*. Les principales espèces d'arbres à caoutchouc exploitées sont : la *Siphonia elastica*, arbre de 15 à 20 mètres de hauteur, et quelques autres espèces de *Siphonia*, tels que *S. lutea*, *S. palmifolia*, *S. discolor*, etc ; le *Ficus indica*, le *Ficus elastica*, que nous avons dans nos serres et qui, dans les pays tropicaux, atteint 25 mètres de hauteur. Citons encore l'*Urceola elastica*, espèce de liane de 10 centimètres de diamètre ; le *Lobelia*, caoutchouc des Indes ; l'*Hevea guyanensis*, etc. L'*Urceola elastica* court sur le sol et grimpe jusqu'au sommet des plus grands arbres. On a tenté d'acclimater ces plantes en Égypte, en Algérie et dans diverses colonies françaises ; ainsi, nous avons trouvé à Anvers, dans l'exposition de la Guyane française, de la gomme de balata séchée, et du lait de balata non coagulé, provenant des Hattes. Cette gomme semble intermédiaire entre le caoutchouc et la gutta-percha.

Les pays ou s'exploitent spécialement ces arbres sont la Californie, Madagascar, le Gabon, Java et le Brésil.

Nous entrayons d'une notice qui nous a été remise par les délégués brésiliens les renseignements suivants : « La *Siphonia elastica*, fournit les meilleures sortes commerciales de caoutchouc, celles qu'on désigne sous le nom de Para. C'est par ce port, en effet, qu'on expédiait autrefois tout le caoutchouc de la région baignée par l'Amazone, et que l'on exporte encore aujourd'hui toute la récolte de la province du même nom, dont la production envoyée à l'étranger s'est élevée : en 1880, à 8.540.000 kilog., d'une valeur officielle de 54.475.000 fr.; en 1881, à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

8.960.000 kilog., d'une valeur de 64.840.000 fr. et, en 1882, à 10.000.000 de kilog., d'une valeur de 87.760.000 fr. Quant à la province de l'Amazone, elle a exporté : en 1880-1881, 2.886.440 kilog., d'une valeur officielle de 16.261.000 fr. et, pendant le premier semestre seulement de l'année fiscale 1882-1883, 2.028.070 kilog., d'une valeur de 17.421.000 fr.

Les échantillons exposés par M. Nery sont préparés d'après le nouveau système de M. Macedo-Bentès, de Para, qui nous semble appelé à opérer une révolution dans la préparation de cette matière première. En effet, jusqu'ici le caoutchouc a été préparé comme il suit : le travailleur, « *seringaeiro*, » part de grand matin de son baraquement, et à six heures, rendu dans la forêt où l'arbre croît sans culture, il pratique dans toute l'épaisseur de l'écorce des incisions d'un demi-pouce ; sur le bord inférieur de chacune de ces incisions, pratiquées à une distance d'une palme et demie l'une de l'autre, il adapte, au moyen d'une argile à demi plastique, de petits gobelets en fer blanc destinés à recevoir la sève. Cette besogne est terminée entre 10 heures et 1 heure. Entre 1 heure et 3 heures il recueille le suc visqueux des gobelets et il commence, entre 1 1/2 heure et 3 1/2 heures, le travail de la *defumaçao*. Cette opération est faite dans une petite baraque, où il y a un « fumoir, » espèce de four à réverbère, muni à son extrémité d'un tuyau par où doit s'échapper la fumée épaisse produite en brûlant des fruits de certains palmiers. Le travailleur prend une pelle de bois d'une forme spéciale ; il la trempe à plusieurs reprises dans le seau où le suc, qui deviendra le caoutchouc, apparaît comme une crême épaisse, et il laisse son moule exposé à l'action de la colonne de fumée pendant quelques secondes. La partie liquide s'évapore immédiatement, et, sur le moule il se forme une mince couche de caoutchouc. Il répète l'opération, et obtient ainsi des couches successives, des stratifications élastiques et régulières d'une certaine épaisseur, et sans la moindre impureté, s'il sait procéder avec précaution. Cette opération terminée, il donne deux coups sur les côtés du moule ; il en retire la plaque de caoutchouc et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'expose au soleil, où elle prend la teinte noirâtre qu'elle garde en venant sur les marchés. »

Avec des procédés aussi primitifs, il n'est pas étonnant que les produits soient de qualité défectueuse. Les impuretés emprisonnées entre les diverses couches, au lieu d'être accidentelles, sont parfois volontaires, par l'addition de terre ou de sable qui, tout en restant inaperçues, augmentent le poids du caoutchouc.

L'Exposition d'Anvers a eu à récompenser le nouveau mode de dessécher le suc laiteux dont il est question ci-dessus. L'importance d'une bonne conservation du caoutchouc est telle, que le jury n'aurait pas hésité à donner le diplôme d'honneur à M. Nery, pour le caoutchouc préparé d'après le nouveau procédé de M. Macedo-Bentes, de Para, si la classe 41 n'eût déjà jugé ce procédé et ne lui eût attribué la plus haute récompense.

Avec la méthode de M. Macedo-Bentes, le suc laiteux est étendu sur des planches polies ; on en met différentes couches qui, en se séchant successivement, forment une feuille très fine et très claire, de 6 à 7 $^{m}/_{m}$ d'épaisseur, où tout le caoutchouc est de qualité supérieure, ce qui augmente considérablement la valeur en diminuant les déchets.

Ce caoutchouc brut, en feuilles, constitue une des nouveautés les plus intéressantes qui aient paru à l'Exposition. L'inventeur a résolu ce triple problème : expulsion de l'humidité, qui augmente inutilement le poids du caoutchouc; absence de matières étrangères qui diminuent la valeur des produits et rendent obligatoire une classification rigoureuse des diverses sortes en plusieurs catégories ; enfin facilité de transport par suite de la forme en feuilles. Il est à désirer que ce procédé puisse bientôt être appliqué par tous les producteurs.

Sous le rapport du caoutchouc travaillé, l'Exposition était très remarquable par le nombre et la qualité des objets exposés. Il est vrai que le nombre des applications augmente tous les jours, et que les procédés se perfectionnent pour arriver à une diminution de prix de revient et à des emplois chaque jour plus variés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il n'est pour ainsi dire aucune industrie qui n'utilise le caoutchouc, et les produits exposés à Anvers offraient un réel intérêt.

La France était représentée par trois de ses plus importantes maisons : la Compagnie de caoutchouc souple, A. Hutchinson et Cie, de Paris ; la Compagnie India Rubber, Gutta Percha & Telegraph Works, de Persan-Beaumont (S. et O.) et M. Menier, de Paris. Ils ont obtenu la médaille d'or pour les splendides produits qu'ils exposaient, tant en caoutchouc souple et durci qu'en gutta-percha.

La fabrication des câbles et conducteurs électriques a pris dans ces dernières années un grand développement par suite des applications, chaque jour plus nombreuses, de l'électricité à l'éclairage, etc.

Quant aux câbles sous-marins, dont, dans les premiers temps, la fabrication avait été monopolisée par l'Angleterre, l'exposition de la section française montrait à quel degré de perfection on est arrivé sur le continent.

Quand, il y a quelques années, il fut décidé par le gouvernement français d'établir des communications souterraines télégraphiques entre Paris et les principales villes de France, la maison Menier fut chargée des premières fournitures dont la qualité fut justement appréciée.

L'ébonite est actuellement fabriquée avec une perfection telle que les usage s'en sont considérablement développés, spécialement dans les applications industrielles de l'électricité. La section française nous présentait, sous ce rapport, de beaux spécimens d'isolateurs, des vases de piles de tous genres, etc.

La maison Martiny et Cie, de Saint-Denis, a obtenu une mention honorable pour sa belle collection de produits.

M. Franz Clouth, de Nippes, près Cologne, maintenait dignement la réputation de l'Allemagne, et son exposition, très complète, lui a valu la médaille d'or.

L'Angleterre possède un assez grand nombre de firmes réputées pour la fabrication des objets en caoutchouc, et il est à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

regretter qu'elles n'aient point cru devoir répondre à l'appel. Une seule, la North British India Rubber C°, avait envoyé un contingent d'articles bien fabriqués.

Dans la section hollandaise figuraient les produits des frères Merens, qui ont introduit cette industrie en Hollande, et sont arrivés à faire des articles de qualité soignée ; la médaille d'argent leur a été attribuée.

La Belgique, enfin, figurait avec honneur dans ce vaste tournoi, et nous avons à citer tout d'abord les produits remarquables de la maison E. Pavoux et C^ie^. Cette firme aurait, comme aux Expositions précédentes, remporté une belle distinction, si son gérant, M. Pavoux, n'eût fait partie du jury des récompenses, et ne l'eût placé, par le fait même, hors concours.

Parmi les articles que cette société présentait, nous avons particulièrement remarqué les tuyaux d'aspiration et de refoulement, de toutes dimensions et pour tous usages, avec et sans spirale métallique à l'intérieur ; des tuyaux en chanvre tanné, très résistants, doublés d'une gaîne en caoutchouc, pour procurer une imperméabilité parfaite. Ces tuyaux rendent les meilleurs services et sont adoptés maintenant par beaucoup d'administrations communales pour le service des pompiers. Les clapets, ronds et rectangulaires, pour pompes à air, dénotent une fabrication soignée, de même que les cercles emboutis, qui remplacent avantageusement les antiques cuirs de Brahma et d'autres articles d'un usage courant dans l'industrie.

La maison V^e^ Jackson, de Menin, est une des plus anciennes fabriques; fondée trois ans après celle qu'a reprise M. Pavoux, elle n'a cessé de perfectionner ses produits, qui ont une réputation générale de bonne fabrication, ce qui est bien méritoire pour un article où, la concurrence aidant, on se trouve amené à diminuer la qualité pour fournir à bas prix. Cette maison, qui a aussi une usine en France, à Halluin, s'occupe de la production des articles en caoutchouc souple, en caoutchouc durci (peignes, porte-plumes, objets en ébonite pour l'électricité), ainsi que des tissus caoutchoutés et des vêtements imperméables. Elle fait

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

aussi les articles en gutta-percha, rouleaux pour filatures, etc. Tous ces articles, exposés avec goût, ont été fort appréciés du jury qui leur a donné une médaille d'argent.

En face de cette exhibition se trouvait la vitrine de M. Adelin Briard, de Bruxelles. Cette firme ne date que d'une dizaine d'années, mais elle a déjà acquis une bonne réputation dans le monde industriel ; et les articles exposés à Anvers étaient de nature à maintenir la bonne renommée de la maison. Une médaille d'argent a été attribuée à M. Briard.

L'industrie du caoutchouc est, chez nous, dans une position bien difficile. La production belge est assez importante, car, outre les fabricants qui avaient exposé à Anvers, il en est encore plusieurs autres. Il est certain que la consommation nationale ne peut suffire à alimenter ces diverses usines. D'autre part, tous les pays qui nous entourent ont réussi à faire accepter à la Belgique un traité de commerce qui leur permet de nous inonder de leurs produits, en mettant chez eux des droits protecteurs qui équivalent parfois à des droits prohibitifs. Il est à espérer que, dans les futurs traités de commerce, nos gouvernants ne seront plus forcés d'accepter des conditions aussi draconiennes et que le principe de la réciprocité sera admis. Cela permettra à notre industrie nationale de prospérer dans le régime de l'égalité des charges, en luttant, pour le commerce d'exportation qui seul peut les alimenter, à armes égales avec les usines étrangères.

Dans le rapport qu'il a présenté au gouvernement à propos de l'Exposition d'Amsterdam, M. Pavoux a traité cette question en connaissance de cause ; sa position de fabricant l'a mis à même de connaître, par expérience personnelle, tous les éléments de la question. Nous n'avons rien à ajouter à ce plaidoyer contre les injustices criantes que nos traités de commerce ont infligées à nos fabriques, si ce n'est que l'industrie du caoutchouc n'est pas la seule qui ait à se plaindre, mais que la plupart d'entre elles en souffrent, ainsi que l'enquête de la Commission du travail a pu le constater récemment.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il est à espérer que ces faits ne seront pas oubliés quand les traités qui nous lient seront renouvelés.

## COULEURS ET MATIÈRES COLORANTES

Dans ce chapitre, nous aurions à examiner toute une série de produits colorants, tant naturels qu'artificiels, et l'on sait si le nombre en est grand. Pour les couleurs notamment, il y a dans le goudron de houille toute une mine inépuisable d'où, grâce aux découvertes scientifiques des chimistes, on a pu extraire des centaines de corps dont une bonne partie ont pu être utilisés comme matières colorantes, d'une richesse de teinte et d'une variété de tons dont on peut se faire une idée quand on a examiné une vitrine comme celle que la Badische Anilin & Soda Fabrik, de Stuttgard, avait exposée dans la section allemande. Nous n'avons malheureusement pas de compétence spéciale dans ce genre de fabrication dont nous ne nous sommes jamais occupé; nous ajouterons que, si les recherches chimiques ont généralement reçu la publicité, les secrets de fabrication et les tours de main sont, et avec raison, tenus soigneusement cachés. Ceux que la chose intéresse trouveront des renseignements assez importants dans les traités spéciaux de Schützenberger, Würtz, Bolley et Kopp, dans le Bulletin de la Société chimique de Berlin, qui contient de nombreuses publications sur les nouvelles couleurs et les procédés de synthèse qui les produisent. Nous recommandons aussi la remarquable étude que M. Ch. Lauth a publiée en 1881, sur ce sujet, dans les rapports officiels de l'Exposition de 1878.

## COULEURS MINÉRALES

—

### Blancs fixes

Les *blancs fixes* ne sont autre chose que du sulfate de baryum. Des exploitations de barytine existent dans notre pays, à Fleurus,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et M. E. Lecaille, de cette localité, en exposait des échantillons à l'état brut et à l'état broyé d'une belle blancheur. La Société des blancs, de Villers-en-Fagne, exposait aussi cette matière en roche et à l'état moulu.

Ces sulfates naturels ne peuvent, au point de vue de l'application comme couleur, lutter avec les blancs fixes artificiels, ou sulfates précipités, dont la poudre impalpable a un degré de blancheur auquel ne peuvent atteindre les produits naturels. Les blancs fixes de la maison Heyl frères, de Charlottenbourg, étaient d'une beauté remarquable.

Les blancs d'Espagne lévigés, de la maison Van Heurck-Balus et C^ie^ ont une réputation justement acquise ; la blancheur et la finesse des échantillons exposés ne laissent rien à désirer.

### Céruse

De toutes les couleurs blanches, c'est toujours la céruse qui a la palme, comme éclat, comme durée et surtout par la propriété qu'elle a de faciliter la dessication de l'huile avec laquelle on la mélange. Un autre de ses avantages réside aussi en ce qu'elle couvre beaucoup mieux les surfaces que les autres couleurs, ce qui fait que, dans la plupart des cas, elle forme la base des diverses couleurs à l'huile que l'on se contente de teinter par l'adjonction de matières colorées.

Cette couleur présente cependant un inconvénient qui lui fait souvent préférer le blanc de zinc : c'est que la couleur à la céruse brunit sous les émanations sulfurées.

L'Exposition d'Anvers avait rassemblé bon nombre de fabricants importants de céruse de France et de Belgique ; tous travaillent par le procédé dit hollandais, c'est-à-dire que le plomb, soit laminé ou coulé en feuilles minces, en grilles ou gaufres à jour, est exposé à l'action de l'air, des vapeurs d'acide acétique, de la vapeur d'eau et du gaz carbonique dans des fosses maçonnées, où la chaleur et le gaz carbonique sont produits par la fermentation du fumier de cheval, qui est parfois remplacé par

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de la tannée. Cette dernière matière aurait l'avantage de ne pas laisser dégager d'acide sulfhydrique, ce qui se présente avec certains fumiers. Les feuilles ou grilles de plomb sont disposées au-dessus de pots contenant un mélange d'eau et d'acide acétique marquant 3° B. Sous l'influence de la fermentation, la chaleur se développe et peut atteindre 60 à 70°; cette chaleur aide à volatiliser de l'acide acétique. Sous l'influence de l'oxygène de l'air, cet acide produit un acétate basique que le gaz carbonique, produit par la fermentation, transforme en céruse et en acétate neutre. Ces réactions successives sont lentes, mais finissent par changer à peu près complètement le plomb en céruse; après un certain temps, variable, suivant les conditions, de un à quatre mois, le plomb est devenu de la *céruse en écailles*.

L'exposition de M. Ch. Expert-Besançon et C^ie^, montrait un saumon de plomb transformé, sur une grande épaisseur, en céruse; combien de temps a été employé pour ce tour de force, nous l'ignorons, mais la chose est peu importante, car le procédé industriel demande des grilles ou des feuilles peu épaisses.

La fabrication de la céruse, surtout par ce procédé, est des plus dangereuses, et les phases les plus à craindre sont l'épluchage et le broyage de cette céruse en écailles. Dans les diverses usines, on a cherché à se garer des mauvais effets qu'amènent les particules de céruses tenues en suspension dans l'air des ateliers ou en contact avec les vêtements, les mains et les organes respiratoires de l'ouvrier.

En Belgique, la fabrication est prospère et si l'on ne se plaint pas trop de la salubrité, c'est par suite des précautions que prennent les fabricants. M. Lagae-Crombet utilise des ventilateurs aspirateurs au moyen desquels toute la poussière développée dans les appareils broyeurs et autres est aspirée et refoulée dans des bassins à eau où on le retrouve. Ces dispositions rendent de très bons services et ont été appliquées déjà dans d'autres industries.

En France, MM. Expert-Besançon sont arrivés à un résultat

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plus avantageux encore et leur procédé est rendu bien plus hygiénique. Nous insistons auprès de ceux que la chose concerne pour les engager à opérer de la sorte ; il y va de l'intérêt du patron aussi bien que de la classe ouvrière, qui n'a que trop à souffrir de cette industrie si dangereuse. Grâce à la pratique préconisée par la maison Besançon dès 1845, et au moyen de laquelle ils ont pu substituer à la fabrication sèche une préparation par voie humide, l'immense majorité des accidents saturnins a disparu, et les fabriques françaises ont généralement adopté les procédés nouveaux; car, sur une production de 18.000.000 de kilog. que produit la France, 15.000.000 sont fournis par les procédés hygiéniques de M. Besançon. Ce n'est pas sans difficulté qu'ils ont pu faire admettre par la consommation, les céruses broyées à l'huile au lieu des céruses sèches, en pains ou en poudre. Dans la plupart des usines, les grilles ou feuilles couvertes de céruse sont humectées au sortir des fosses, puis décapées et écrasées à l'état humide, ce qui supprime les poussières. On les broie même sous l'eau et on arrive à porphyriser la céruse, sous des meules de granit successives, sans que l'ouvrier ait été en contact avec la masse plombique. Cette masse porphyrisée peut de même être transportée mécaniquement à l'étuve, puis pulvérisée, ce qui est une opération dangereuse pour l'ouvrier qui l'exécute ; au lieu de cela, MM. Besançon font arriver la pâte molle de céruse qui, provenant des meules de porphyrisation, contient encore 15 p. c. d'eau, dans des malaxeurs verticaux où l'on en traite à la fois 400 kilog. auxquels on mélange, en malaxant toujours, 300 kilog. d'huile de pavot. La céruse, qui a plus d'affinité pour l'huile, se sépare de l'eau, qu'on laisse écouler, et l'on ajoute encore quelques pour cent d'huile, tout en continuant toujours à malaxer, ce qui favorise l'expulsion de l'eau à un tel point que, après une demi-heure de traitement, la masse ne contient plus 1/2 p. c. d'eau. La céruse ainsi broyée à l'huile est un produit fini, qui a encore l'avantage de pouvoir être employé tel quel sans que le peintre ait lui-même à le retravailler. Ce procédé a rendu les plus grands services à l'hygiène et les rapports médi-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

caux constatent que, dans les usines qui travaillent par cette méthode, le chiffre des ouvriers malades, de 30 p. c. qu'il était auparavant, est tombé à 0, ou jusqu'au plus à 6 p. c.

Pourquoi, en Belgique, nos industriels, si intelligents et si prompts à chercher les voies du progrès, n'ont-ils point adopté cette manière de faire et continuent-ils à vendre de la céruse sèche à l'état de pains ou de poudre? On nous répond que les peintres la demandent ainsi et qu'il faut contenter le client. La réponse a certes sa valeur, mais l'exemple que nous fournit la France a aussi son poids, et la santé de nos ouvriers doit être sauvegardée. Avec un peu d'énergie, les fabricants sauraient faire adopter le produit, et il serait à désirer que les commissions d'hygiène et de salubrité publiques pûssent imposer même ce mode de fabrication, d'autant plus que la céruse qu'il donne est de parfaite qualité.

Le jury, après avoir remarqué l'excellence des produits de MM. Ch. Expert-Besançon et C^ie^, en considération des résultats hygiéniques obtenus partout par les nouveaux procédés qui ont vu le jour dans leurs usines, a donné le diplôme d'honneur à ces messieurs, et c'est bonne justice.

Une autre firme française, M^me^ V^ve^ J. Pérus et C^ie^, avait aussi de fort beaux produits. Cette maison fournit spécialement des céruses broyées à l'huile, ce qui a supprimé, là aussi, la plus grande partie des accidents saturnins. Les articles de cette usine ne laissent rien à désirer et ils sont appréciés par les administrations et les consommateurs.

Pour arriver à rendre encore moins dangereuses les manipulations de la fabrique aux ouvriers qui y sont occupés, M^me^ V^ve^ J. Pérus et C^ie^ ont établi un roulement constant du personnel ; ainsi les ouvriers passent une semaine au décapage, la deuxième semaine, au travail des fosses ; la troisième semaine, ils sont utilisés aux points les plus dangereux, qui sont en même temps les moins fatiguants : surveillance des meules à eau, à poudre, etc. ; enfin, la quatrième semaine, on les emploie au chargement du fumier dans les maisons et établissements divers de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Lille, Roubaix, etc., puis ils recommencent la série de travail à l'atelier.Ce travail est d'ailleurs automatique du commencement à la fin ; l'emballage de la poudre se fait maintenant sans que la main de l'ouvrier ait à toucher la céruse. L'usine est obligée de faire encore une petite quantité de céruse en poudre, à cause des exigences de certains consommateurs et pour lutter avec les céruses belges, qui sont fournies à cet état. Cette usine s'est vue attribuer la médaille d'or pour ses beaux produits et pour les soins qu'elle prend de l'hygiène de ses ouvriers.

La Belgique était largement représentée à Anvers. La fabrication de la céruse est, en effet, assez importante dans notre pays ; on y emploie le procédé hollandais et la presque totalité du produit fabriqué est de la céruse sèche. La maison Lagae-Crombet, de Courtrai, fait non seulement usage du ventilateur dont il a été question plus haut, mais aussi des épluchages et broyages par voie humide ; elle présentait des produits de toute beauté qui lui ont valu la médaille d'or.

La firme Debbaudt frères, une des plus anciennes du pays, exposait aussi des produits de qualité parfaite et des miniums dont, depuis deux ans, elle a commencé la fabrication. Le jury a conservé à cette maison le diplôme d'honneur qu'elle avait reçu à Amsterdam.

La Société anonyme des céruses bruxelloises (médaille d'or), présentait des produits d'une blancheur éclatante et d'une qualité qui ne laissait rien à désirer. Cette société continue à fabriquer exclusivement de la céruse sèche, mais elle a adopté un système de ventilateur aspirant et refoulant les poussières dans des vases pleins d'eau. M. Fastré nous a dit se trouver aussi très bien de la précaution qu'il avait prescrite aux ouvriers de se laver les mains avec du pétrole. Depuis lors on a constaté une diminution notable dans le nombre de cas d'intoxication saturnine.

La nouvelle Société anonyme d'Auderghem exposait, à côté des miniums de fer, qui lui ont valu sa réputation et les distinctions qu'elle a remportées dans toutes les Expositions, de la céruse dont la fabrication est relativement peu importante, si on

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la compare à l'extension que prend chaque jour celle des miniums de fer. Cette société s'est vue attribuer la médaille d'or.

M. Ch. de Montpellier, de Namur, dont l'usine remonte à 1805, exposait aussi des céruses en écailles, en pains et en poudre, qui lui ont valu la médaille d'argent.

La Société d'Asty-Moulin, de Saint-Servais, près de Namur, est, au contraire, de création tout à fait récente, puisqu'elle ne date que de 1882. Elle présentait des céruses et des miniums de plomb et de fer, qui ont été récompensés d'une médaille de bronze.

En terminant ce rapport sur l'industrie de la céruse, il est utile de rappeler aux fabricants que l'intoxication saturnine est encore très fréquente dans leurs usines, et qu'il y a là une question importante qui intéresse non seulement le fabricant, mais surtout la classe ouvrière qui en est la victime. Il faut reconnaître que maints efforts sont faits partout pour pallier les inconvénients, mais aujourd'hui que l'expérience a démontré que la fabrication de ce produit par le procédé hollandais, peut fournir des céruses broyées à l'huile sans passer par l'ancien broyage à sec, il est urgent que ce procédé soit adopté partout, car il supprime, du même coup, la plupart des empoisonnements des ouvriers peintres. Il est reconnu que ces céruses broyées à l'huile se conservent bien, et, avec un peu d'entente entre les fabricants, on aurait bientôt raison de la prévention routinière qui existe encore, il faut le reconnaître, contre ce produit. Les mesures fiscales de nos traités de commerce pourraient aussi tenir compte de ce fait, et les commissions d'hygiène devraient redoubler de sévérité dans la prescription des précautions à prendre dans cette fabrication dangereuse. En somme, le fabricant lui-même y gagnerait ; la caisse de secours que, le plus souvent, il alimente en grande partie, aurait beaucoup moins à débourser, puisque les chômages et les incapacités de travail seraient beaucoup moins fréquents.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## Couleurs diverses

Deux splendides vitrines attiraient les regards des visiteurs par la beauté des échantillons, la vivacité et la fraîcheur des couleurs. Dans le compartiment français, la maison Tugot frères, dont nous avons déjà dit un mot à propos des vernis, a remporté le diplôme d'honneur pour la perfection des produits qu'elle exposait.

Parmi les couleurs qui nous ont particulièrement frappé, il faut rappeler les belles séries de jaune de chrôme Millius, variant du jaune clair au jaune orange; les jaunes de Baltimore, parcourant à peu près la même gamme ; le jaune de zinc, qui est d'un pâle très tendre, et les jaunes en trochisques.

Les couleurs vertes sont également remarquables; signalons les verts à voiture, en poudre, les verts à bâtiment, les verts lumière, les verts en grains, les verts de Schweinfurt, etc. La série des bleus, aussi intéressante, comprend des bleus de Berlin de toute beauté, bleus de Brême, bleus charrons, bleus d'Orient, bleus célestes, etc., et toute une suite de laques en grains.

La série des rouges comprend des vermillons de diverses teintes, des vermillons factices, des rouges turcs et nombre de laques et carmins des teintes les plus fines.

On voit par cette énumération que MM. Tugot frères présentaient un ensemble vraiment remarquable.

M. F. Wuste, de Vienne, a remporté la médaille d'or pour les couleurs destinées à la chromolithographie ainsi qu'à la typographie ; ces produits paraissaient de qualité tout à fait supérieure. Les noirs de fumée de ce fabricant étaient d'une ténuité impalpable et d'un noir pur tout à fait intense.

La section allemande présentait aussi une vitrine avec des couleurs de très bel aspect qu'exposait la firme Arzberger Schöpf et C^ie^, d'Eisenach (Saxe Weimar). Cette maison, de fondation très ancienne déjà, présentait, ainsi que nous avons pu nous en assurer, des articles de fabrication courante. Nous y avons remarqué toute une série de couleurs non vénéneuses, utilisées pour

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les produits alimentaires ou pour la peinture des joujoux, des couleurs en pâte pour papiers peints, du vert Guimet (hydrate chromique) en pâte, de la céruse, des miniums, des bleus de Berlin, des verts de Schweinfurt et autres, plus toute une série de laques à la garance et à l'aniline, de toutes couleurs. Nous y avons rencontré aussi de l'anthrachinon et de l'alizarine artificielle, à l'usage des imprimeurs sur étoffes et des teinturiers. La collection était fort intéressante et dénotait une fabrication soignée, que le jury a été heureux de récompenser d'une médaille d'or.

Les couleurs pour la lithographie et la typographie, celles pour papiers peints et surtout les laques diverses de bois de teinture et d'aniline qu'avait exposées la firme Gebrüder Heyl et Cie, de Charlottenburg, étaient aussi très réussies, et le jury leur a attribué la médaille d'argent. Nous avons déjà eu l'occasion de citer cette maison pour le blanc fixe qu'elle fabrique en grandes quantités.

Une autre firme allemande, Weisshaupt et Heinzelman, de Munich, exposait des couleurs pour la peinture et aussi pour la typographie et la chromolithographie ; cette usine ne date que d'une vingtaine d'années ; elle s'est vue attribuer une médaille de bronze pour ses beaux produits.

La maison Turner & Son, de Londres, réunit aussi, comme la précédente firme, la fabrication des vernis et celle des couleurs ; elle a eu la médaille d'or. Les couleurs exposées sont remarquables par leur finesse et la pureté de leurs teintes ; nous avons remarqué de très jolies gammes de couleurs jaunes, vertes, bleues et rouges.

Citons encore les couleurs sèches ou broyées à l'huile de la maison Sissons Brothers & Co, dont nous avons déjà mentionné la médaille d'argent en parlant des vernis ; les produits d'Andrew G. Soutter & Co, de Londres (médaille de bronze) et la couleur émail de Donald Macpherson & Co, de Londres.

Dans le compartiment belge, on a récompensé M. J. Van Messem de la médaille d'argent pour ses couleurs broyées en pâte à l'huile, dont la finesse et l'impalpabilité ne laissaient rien à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

désirer. C'est une industrie nouvelle, qui peut aisément exporter ses produits, de facile conservation, grâce à leur emballage en boîtes soudées.

M. Isid. Thomas, de Paris (médaille d'or), présentait dans sa vitrine une série de couleurs en pâte pour papiers peints et pour papiers de fantaisie, fleurs artificielles, etc. On a beaucoup admiré les échantillons de laine, réduite en poudre et teinte en toutes nuances, utilisée pour la confection des papiers veloutés ; les poils coupés et teints pour la confection des papiers dits « cheviotts » imitant le velours d'Utrecht.

L'attention a aussi été attirée sur une belle couleur ressemblant beaucoup au vert de Schweinfurt, mais tout à fait exempte de matières vénéneuses et parfaitement inoffensive.

M. Isid. Thomas a également trouvé le moyen d'utiliser le poil de chevreau, déchet de la mégisserie, pour en confectionner un nouveau genre de papier velouté qui obtient un grand succès.

MM. Jacques Sauce et C^ie^, de Paris (médaille d'or), exposaient des articles analogues. Nous y avons surtout admiré la vivacité et la pureté de ton du carmin cochenille, la belle nuance des bleus à base de cuivre, un jaune à base de zinc d'une teinte bien riche et beaucoup plus stable que le jaune de chrome, de l'étain en poudre impalpable et des laines et poils coupés et pulvérisés, de toutes nuances, pour la fabrication des papiers feutres, etc.

La maison allemande L. Muller (médaille d'argent), avait aussi une belle série de couleurs de diverses natures, pour papiers peints et de fantaisie, pour la peinture et pour la lithographie, parmi lesquelles on appréciait surtout une série de bleus de Prusse, bleus de Berlin, d'acier, etc., remarquable en tous points. Si nos renseignements sont exacts, cet industriel se trouve très bien de donner régulièrement à ceux de ses ouvriers qui travaillent les jaunes de chrôme, une ration journalière d'un litre de lait, et de les forcer à prendre, deux fois par semaine, des bains généraux, dans un local spécialement disposé pour cela dans l'usine. Il arrive, par ces moyens, à diminuer considérablement les intoxications saturnines.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le Dr A. Haagen, de Ruremonde, avait une très belle exposition de prussiate de potasse et de bleus de Prusse de diverses qualités, obtenus avec ce prussiate. La fabrication de ce dernier corps se fait en prenant comme point de départ la masse de peroxyde de fer hydraté, ayant servi à l'épuration du gaz d'éclairage. Cette matière contient jusqu'à 16 p. c. de bleu de Berlin, $Fe^{7}\ Cy^{18}$, plus divers produits, sulfocyanures et autres. Le Dr Haagen a imaginé un procédé de traitement qui lui permet d'en retirer à bon compte le prussiate de potasse à raison de 20 p. c., au lieu des 23,58 que devraient produire les 16 p. c. de bleu de Berlin. Ces hydrates de fer, ainsi chargés de bleu de Berlin fort impur, avaient déjà été proposés pour couleurs, mais, avec le système du Dr Haagen, qui en retire le prussiate de potasse, on peut fabriquer les bleus de Prusse et les bleus d'acier les plus beaux. Outre ces produits, le Dr Haagen exposait une série de couleurs en pâte et en poudre pour papiers peints, papeterie, impression sur coton, etc. Différentes laques minérales et aux couleurs d'aniline, des vermillons factices à l'éosine, etc. Ces couleurs étaient fort bien fabriquées. La médaille d'argent a été attribuée à cet industriel.

### Bleus d'outremer

Il semble que peu de perfectionnements aient été apportés à la fabrication des bleus d'outremer, décrits de divers côtés avec tant de soin que cela nous dispense de renseigner sur les procédés de fabrication ; cependant on a appelé notre attention sur la production directe du bleu dans les pots au four de calcination. On arrive à ce but par une quantité de silice plus considérable que l'on introduit généralement sous forme de *farine fossile*.

Les bleus produits ont aussi une résistance plus grande à l'action de certains agents, et il faut signaler aussi une baisse considérable du prix de revient, obtenue par la perfection des installations mécaniques qui, sous le rapport du broyage, de la lévigation et du blutage, ont une importance si grande dans cette fabrication.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Citons encore, parmi les améliorations signalées, tout ce qui a été fait pour assainir l'atmosphère de ces usines par une ventilation spécialement soignée.

Parmi les producteurs les plus importants, nous avons à citer la firme Botelberge G. et Cie, de Melle, près de Gand, dont la maison, fondée en 1843, a produit, en 1885, plus de 11.000.000 de kilog. exportés dans toutes les parties du monde.

C'est aux recherches de M. Botelberge que l'on doit d'obtenir industriellement les violets et les rouges d'outremer. La vitrine de cet exposant était garnie de couleurs de toutes les teintes ; elle a été admirée du jury et certes, si l'on avait eu à donner un diplôme d'honneur pour cette branche d'industrie, nul doute que M. Botelberge ne l'eût obtenu, au lieu de la médaille d'or, comme récompense des soins apportés à cette industrie, qu'il a implantée dans notre pays et des développements qu'elle a pu prendre sous son habile direction.

Une autre fabrique a été installée, il y a quelques années, à Haeren ; c'est celle exploitée par MM. Devestel frères, dont la vitrine, disposée avec goût, contenait des spécimens de diverses teintes d'outremer en poudre et des boules pour le linge. Les échantillons exposés ne laissaient rien à désirer et une médaille d'argent a été attribuée à cette firme.

Dans la section française les bleus de la maison Menu, Ed., de Lille, étaient aussi recommandables et ont été récompensés de la médaille d'argent. Cette fabrique absorbe le gaz sulfureux en le faisant traverser de conduits où se font continuellement des aspersions d'eau qui retiennent le gaz et l'empêchent de nuire aux voisins.

L'Allemagne n'était représentée que par une seule usine, mais c'était une des firmes les plus anciennes et les plus importantes de cet article, la Blaufarbenwerk Marienberg, de Marienberg, près Bensheim, en Hesse ; elle avait exposé des outremers bleus, verts, violets et rouges, qu'elle fabrique en grande quantité et d'une manière soignée, tant pour l'Allemagne que pour l'exportation ; la moitié de la production de l'usine est exportée.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Une firme hollandaise, Dooremans et fils, (mention honorable), exposait aussi des bleus d'outremer, mais surtout du tournesol, dont ils ont une spécialité ; leur tournesol est réputé de toute première qualité et tout à fait exempt de coloration à l'indigo.

## COULEURS ORGANIQUES

### Couleurs dérivées du goudron

Le goudron de houille, qui est la base de cette industrie, est actuellement beaucoup moins recherché qu'il y a quelques années ; le prix en a diminué singulièrement, et a retombé à 3 et 4 francs les 100 kilog., après avoir atteint 8 et 9 francs. Cet état du marché est cause que bien des usines à gaz ont recommencé à brûler ce produit. Quoi qu'il en soit, le goudron obtenu par la distillation de la houille est traité pour donner des huiles légères et des huiles lourdes, qu'on distingue d'après les points de distillation : en dessous de 200° se recueillent les huiles légères ; entre 200° et 300° on retire les huiles lourdes ordinaires et entre 300° et 400°, distillent les huiles anthracéniques ; l'anthracène brut s'y concrète et on l'extrait par pressions successives, à chaud et à froid.

Dans les *huiles légères*, se trouvent la benzine, le toluène, etc., dont on fabrique l'aniline et toutes les couleurs qui en dérivent : fuchsine, rosaniline, violet Hoffman, bleus d'aniline, etc. Puis viennent les couleurs de méthylaniline, spécialement le violet de Paris, les verts, etc. L'aniline peut donner lieu aussi à la diphénylamine, qui produit les jaunes et les bleus de diphénylamine, dont les nuances sont si remarquables et si pures.

C'est aussi de ces huiles légères que l'on retire les benzines à détacher.

Dans les *huiles lourdes* ordinaires, on trouve le phénol, servant à la préparation de l'acide picrique, dont l'emploi est général pour la teinture en jaune, de l'acide rosolique, ou coralline, utilisé pour la teinture en rouge. On y rencontre aussi la naphta-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

line qui est un des produits que l'on trouve le plus abondamment dans le goudron ; après être restée très longtemps sans être employée dans la fabrication des couleurs artificielles, elle est devenue la source des belles couleurs d'éosine, de céruléine, etc.

L'acide phtalique est préparé directement de la naphtaline ; de splendides échantillons de ce produit étaient exposés par la Badische Anilin Soda Fabrik. Les naphtols sont également obtenus de la naphtaline et forment les points de départ de belles couleurs orangées et rouges.

Les matières colorantes dérivées de l'acide phtalique sont surtout la phtaléïne pyrogallique, ou galléine, qui fournit des nuances d'un beau gris violet et la phtaléine résorcique, fluorescéine, éosine ou bromure de fluorescéine, que la Badisch Anilin & Soda Fabrik, prépare très bien et qui donne à la soie et au coton une si belle couleur rose aurore. Cette matière est aussi beaucoup employée pour la fabrication des laques.

La fluorescéine produit aussi des dérivés colorés, la rubéosine, l'auréosine.

Les corps *azoïques* donnent également toute une série de matières colorantes des plus remarquables. On appelle *corps azoïques* des composés amidés dans lesquels l'hydrogène est partiellement remplacé par de l'azote sous l'influence de l'acide nitreux. Parmi les dérivés, citons des jaunes d'aniline, induline, safranine, etc. et des orangés ou tropéolines.

Des huiles les plus lourdes on retire l'anthracène dont nous dirons quelques mots.

La plus importante des couleurs extraites de l'anthracène est, sans contredit, l'alizarine artificielle, dont la synthèse (1) remonte à l'année 1868, et constitue une des plus importantes découvertes qu'ait pu réaliser cette union si féconde des efforts de la science aidée par les ressources de l'industrie.

(1) De l'anthracène, $C^{14}H^{10}$, on obtient l'anthraquinone $C^{14}H^{8}O^{2}$, d'où viendrait l'anthraquinone chlorée $C^{14}H^{6}Cl^{2}O^{2}$, laquelle donne naissance à l'alizarine $C^{14}H^{6}(OH)^{2}O^{2}$. Les réactions ne sont pas en réalité aussi simples, et, d'après les dernières découvertes, il y a d'autres produits qui concourent à former l'alizarine.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La matière colorante de la garance a été reconnue être formée de plusieurs matières distinctes, et, chose étrange, ce que l'on avait cru d'abord être une substance unique, l'alizarine artificielle, est aussi un mélange de plusieurs composés, dont l'alizarine constitue la partie principale.

La fabrication de cette alizarine se fait actuellement en grand, et l'on n'a plus à craindre que l'anthracène, qui lui donne naissance, vienne à manquer depuis que l'on a découvert qu'il y a possibilité d'obtenir de l'anthracène en traitant convenablement les résidus de la distillation des pétroles de Russie. La Société Ragosine et C^ie^ en exposait de beaux échantillons dans la section russe. Ce fait est intéressant à noter : il ajoute un terme des plus importants à la série déjà longue des produits que l'on retire de cette source.

L'Exposition d'Anvers ne comprenait pas beaucoup de fabricants de ce genre de couleur, mais la qualité suppléait singulièrement au nombre, et la vitrine de la Badische Anilin & Soda Fabrik, de Stuttgard, commandait l'attention par la variété et la beauté des spécimens. Les résultats obtenus avec ces matières colorantes dans la teinture des soies, des laines, etc., étaient montrés par des échantillons de choix. Le jury a été heureux de récompenser du diplôme d'honneur les travaux de cette société, travaux dont plusieurs font époque dans la science aussi bien que dans l'industrie. Cette société puissante, en effet, a introduit la fabrication de l'alizarine artificielle, de l'indigo artificiel, de l'orange et du bleu d'alizarine, de l'alizarine marron, de l'éosine et du bleu de méthylène; de la fuchsine acide, du vert lumière, du jaune de naphtol, de l'auramine, du violet à l'éthyle, du bleu Victoria, etc. Les brevets qu'elle possède dans les différents pays sont des plus nombreux, et se rapportent à peu près à tous les genres de couleurs. Elle fait pénétrer directement dans l'industrie les résultats obtenus dans ses laboratoires scientifiques et techniques, dans lesquels soixante chimistes sont continuellement occupés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La série des articles exposés par cette puissante firme comportait les matières premières et les intermédiaires, car c'est une règle à peu près sans exception, que la Société fait toutes les préparations elle-même, ce qui lui assure la bonne qualité constante des produits et la sécurité dans les opérations. Elle a d'ailleurs pris des dispositions spéciales pour se conserver les bons travailleurs qu'elle forme ; elle a construit de nombreuses maisons d'ouvriers ; un établissement de bains est annexé à la fabrique, et toutes les précautions sont prises, dans les opérations dangereuses, pour que la santé de la classe ouvrière n'ait rien à souffrir. Les institutions philanthropiques, caisse de secours et d'épargne, etc., marchent à la satisfaction générale.

Entre autres produits remarquables, exposés par cette société, on pouvait admirer l'anthracène, cristallisé en lamelles à reflets nacré bleuâtre, (et le phénanthrène, qui existe aussi dans le goudron) et ses dérivés: l'anthraquinone et l'alizarine, en pâte d'une jaune brun clair ; la flavopurpurine et l'isopurpurine, deux autres produits du traitement de l'anthracène ; la nitro-alizarine, en pâte d'un jaune orange, que l'on obtient par la réaction des matières nitreuses sur l'alizarine ; les bleus d'alizarine, en pâte ou cristallisés, qui sont probablement les produits de la réaction de la nitro-alizarine sur la glycérine, en présence de l'acide sulfurique. La benzine, avec toute une quantité de ses dérivés, tous plus intéressants les uns que les autres, l'aniline et la toluidine, l'orthotoluidine liquide, bouillant à 198° et la paratoluidine solide, résineuse, fusible à 45° et bouillant à 200°.

Ces divers produits servent pour la fabrication de la rosalinine et de la fuchsine, dont de merveilleux échantillons se trouvaient exposés. On remarquait aussi les violets méthyle, le bleu alcalin soluble dans l'eau, qui se présente sous forme de morceaux à cassure conchoïdale et le vert Victoria à l'état de lamelles vertes; l'acide phtalique blanc, en longs filaments d'un aspect résineux qui est, avec la résorcine, le point de départ de la phtaléine-résorcine, ou fluorescéine, dont le tétrabrômure forme l'éosine, que nous voyons en beaux cristaux enchevêtrés, d'un rouge écar-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

late. Le rose Bengale est une poudre rose violacé, qui est un dérivé iodé; la phloxine et l'auramine appartiennent à la même série.

De la galléine on peut passer à la cœruléine, qui nous est présentée en pâte noire consistante. A côté, nous voyons de splendides échantillons d'azobenzol, en lamelles brillantes, rouges, dérivant de l'acide benzoïque et qui lui-même est le point de départ des couleurs azoïques ; puis l'amido-azobenzol, en petites aiguilles d'un rouge grenat, et le chlorure d'amido-azobenzol.

La chrysoïdine, ou diamido-azobenzol, se trouve dans le commerce à l'état de chlorhydrate.

La vésuvine, ou chlorure de triamido-azobenzol, est en poudre cristalline brune.

Remarquons aussi les naphtols et leurs dérivés, notamment le jaune de naphtol, les ponceaux de xylidine, la safranine, etc.,

L'indigo artificiel est un autre produit, qui a été obtenu par diverses synthèses depuis une quinzaine d'années, mais dont la fabrication ne remonte guère au delà de 1880, époque des premiers brevets de la Société badoise. Nous voyons dans l'exposition de cette fabrique la benzilidène dichlorée et l'acide cinnamique. L'acide orthonitrocinnamique est le point de départ de cette synthèse qui fournit l'acide orthonitropropiolique, qu'on prépare pour le commerce et dont la réduction produit l'indigo artificiel.

On peut juger de l'importance de cette Société par les matières que nous venons de passer en revue et dont beaucoup ont été découvertes par elle, ou dont elle a introduit la production industrielle. Les travaux de ses nombreux chimistes n'ont pas seulement une influence sur les affaires de la Société, mais sur l'état de la science. La Badische Anilin & Soda Fabrik offre un des meilleurs exemples qu'on puisse citer pour démontrer tout ce qu'on peut retirer de l'appui mutuel de la théorie et de la pratique dans l'industrie.

Dans la même section allemande, la maison Tillmans,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

E. Ter Meer et Cie, d'Uerdingen, exposait de belles séries de matières colorantes dérivant de l'aniline et surtout de couleurs azoïques.

Pour montrer les ressources que ces couleurs présentent à l'industrie, on les avait accompagnées d'échantillons de divers produits teints, soie, coton, laine, peaux, cuir, papier, paille, jute, cire, etc.

MM. Tillmans et E. Ter Meer avaient chacun précédemment leur usine ; ils ont fusionné depuis, et leurs soins intelligents sont arrivés à donner une impulsion considérable aux affaires et à préparer les beaux produits qu'ils exposaient à Anvers et qui leur ont valu une médaille d'or.

La fabrication des couleurs d'aniline est peu développée dans notre pays. L'Exposition d'Anvers ne comprenait que les fabricats de deux de nos industriels.

M. Max Singer étant membre du jury, les échantillons qu'il a exposés ont dû être classés *hors concours*. Il y avait dans cette vitrine des produits qui pouvaient rivaliser avec ceux des meilleures fabriques.

La maison Destrée, Washer et Cie, de Haeren, dont la fondation ne remonte guère qu'à une dizaine d'années, a réussi également dans ce genre de fabrication; les articles qu'elle exposait à Anvers lui ont valu une médaille d'argent.

On voit que cette industrie pourrait s'acclimater chez nous et y progresser comme ailleurs à la condition d'y employer des chimistes exercés et soigneux.

### Extraits tannants et colorants

Depuis un certain nombre d'années, on s'est attaché à fournir aux teinturiers et aux tanneurs les matières colorantes ou tannantes renfermées dans les bois, sous forme d'*extraits*, c'est-à-dire, à l'abri des ennuis que ne peut manquer de produire une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

grande quantité de matière inerte dont les frais de transport sont toujours onéreux. Le teinturier se voit en possession d'une matière souvent presque pure et dont le dosage est plus facilement praticable. Le tanneur, par l'emploi de cette matière riche, dont la solution est souvent ajoutée au tan ordinaire, peut obtenir des économies considérables d'argent et de temps, tout en conservant l'aspect et la qualité des produits. L'industrie des extraits a fait d'énormes progrès et il est intéressant de constater que ni l'Amérique ni l'Angleterre, qui en fabriquent des quantités considérables, n'avaient rien exposé. L'Allemagne et la France, où cette industrie prospère depuis longtemps, étaient les seuls pays qui eussent envoyé des produits méritant l'attention des praticiens et de belles récompenses.

Un mot d'abord de la fabrication, sur laquelle les exposants ont bien voulu nous donner quelques renseignements.

Les bois colorants ou tannants sont d'abord débités en copeaux, obliquement au fil du bois, de sorte que les morceaux, d'une épaisseur de 5 $^{m}/_{m}$ environ, se présentent comme des feuilles d'amadou ou de velours, sans aucune solidité, par suite de ce que les fibres sont toutes disjointes par l'action mécanique qu'elles ont dû subir.

Les bois sont aussi réduits en poudre impalpable au moyen de râpes d'un système anglais, breveté, qui livre à volonté des coupes ou de la rapure grossière, que des moulins réduisent en poudre fine. Des appareils centrifuges Nagel et Kamp livrent cette poudre en trois ou quatre sortes, d'un degré de finesse que les autres appareils ont peine à atteindre.

L'extraction de la matière utile se fait de diverses manières, à l'air libre, ou dans des autoclaves, à froid, ou à chaud. L'emploi de ces appareils que l'on avait préconisés pour obtenir, sous une pression de quelques atmotphères, une extraction plus complète, continue à rester en faveur, avec cette restriction que l'on semble préférer revenir à un épuisement à une température très modérée, qui n'a aucune action sur la matière colorante. On a recours à des diffuseurs disposés, en séries de 100 à 250 litres,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans lesquels les matières à extraire se dissolvent dans l'eau par lavages consécutifs ou méthodiques. La nature de l'eau, on le comprend, à une action considérable ; aussi emploie-t-on, pour certains extraits, uniquement de l'eau distillée.

La Société « *Actien Gesellschaft für Farbholzfabrikate* », à Hambourg, utilise le procédé breveté du Dr Kohlrausch, dont le fonctionnement ne laisse rien à désirer et par lequel on obtient, sous pression de 1 à 3 atmosphères, un jus de 2 1/2 à 3° B., que l'on concentre en sirop, de 30 à 35° B., ou même en extrait sec, dans un appareil à double ou triple effet, opérant l'évaporation sous l'influence du vide et à bonne température. Les jus colorés sont souvent, avant la concentration, traités par l'un ou l'autre réactif pour éliminer l'un ou l'autre produit inutile ou gênant, ou encore développer dans la masse la formation d'une matière utile ; tel est le cas spécial des oxygénations ou des réductions.

Les résidus épuisés et pressés sont brûlés comme combustibles ; à l'usine de Hambourg, on les transforme en gaz, tels quels, sans dessication, dans un générateur du système Berndt et Baldermann. Ces gaz sont consommés pour le chauffage des chaudières à vapeur.

La Société hambourgeoise avait une exposition splendide, qui a beaucoup attiré l'attention des spécialistes ; nous y avons surtout remarqué l'hématéine en poudre, retirée à froid du campêche ; la morine, matière colorante du bois jaune de Cuba et l'extrait liquide incolore de sumac à 30°, qui, par suite de sa haute teneur en tannin et du peu d'acide gallique qu'il contient, est très apprécié des teinturiers. Notre attention a été appelée aussi sur les extraits liquides et solides de Quebracho et sur un produit « Schwarze Flora » dont un seul bain suffit pour la teinture en noir de la laine naturelle et artificielle et de la jute. A côté de ces articles, toute une série de poudres de bois tinctoriaux et de matières tannantes attiraient l'attention par leur degré de finesse et leur régularité, qui ne laissait rien à désirer. On voyait aussi du Quebracho découpé à un état tel qu'il convient parfaitement pour remplacer l'écorce de chêne ; enfin des poudres très

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fines de myrobolanes, écorces de Quillaya et autres matières fort difficiles à pulvériser. En somme, de nombreux produits des mieux fabriqués et méritant très largement la médaille d'argent obtenue par cette Société hambourgeoise.

Le compartiment français comprenait diverses expositions remarquables de ces extraits: citons celles de MM. E. Dubosc, du Hâvre, qui a obtenu la médaille d'or, de MM. J. Doutreleau et C^ie^ et de M. Gallien fils, qui ont été examinées, la première dans la classe 37 et la seconde, dans la classe 44. M. Kaulek, de Puteaux exposait aussi divers extraits et laques qui lui ont valu la médaille de bronze.

L'exposition de M. Dubosc, la seule dont nous ayons à nous occuper pour la France, était remarquable à tous points de vue ; et comprenait des bois en bûches, d'autres papillotés, affilés et moulus; des extraits aqueux de 20 à 30° B., plus des extraits secs, des poudres par exemple celle d'hématéine, et des laques de diverses couleurs : ponceau, à la cochenille, jaunes et vertes, pour bonbons.

M. E. Dubosc a le premier importé en Europe le bois de Quebracho (Q. Colorado), un aspidosperme de la famille des apocynées, qui, contenant de 16 à 23 p. c. de tannin, a été traité pour extrait dès 1873. Actuellement, près de 2.000.000 de kilog. de ce bois arrivent annuellement en Europe et le port d'Anvers voit augmenter chaque jour les importations de cet article, dont l'usage dans la tannerie, sous forme d'extraits, peut produire une grande économie de temps et d'argent. Les tanneurs l'ont déjà apprécié et ont su lui trouver un mode d'emploi convenable.

D'après les renseignements qu'a bien voulu nous communiquer M. de Poorter-Dewilde, agent général de M. Dubosc pour la Belgique, voici comment s'emploie le Quebracho chez un tanneur allemand qui en fait grand usage. Je cite textuellement:

« Lorsque les peaux sont suffisamment imbibées d'eau, il les « met en chaux pendant 10 à 12 jours dans un appareil rotatoire; « après les avoir débourrées, écharnées, foulées, etc., il les met « encore 4 à 5 jours dans une chaux fraîche; les *lave avec soin*,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« *au sortir des plains*, et les introduit dans des cuves contenant « une dissolution *très faible* de Quebracho, soit de jus d'écorce « ou jusées de tan, *ayant déjà servi et presque épuisé ;* la liqueur « est mise en mouvement au moyen d'un agitateur à palettes, qui « tourne constamment au fond de la cuve. Au bout de 24 heures, « il lève les peaux et introduit *successivement* dans la cuve, par « peau, suivant le poids et la nature de celle-ci, 35 à 50 grammes « d'extrait sec de Quebracho pulvérisé ou concassé en petits mor- « ceaux de la grosseur d'un pois, au moyen d'un moulin ou d'un « pilon. Cet extrait est très sec et très friable, il se dissout lente- « ment, mais complètement, et pénètre très bien dans les peaux, « par l'agitation de la liqueur. (Là où il n'y a pas de cuve à agi- « tateur, on doit souvent remuer les peaux et mélanger la liqueur « ou teinture, au moyen d'un râble en bois, pour obtenir le même « effet qu'au tannage dit à la flotte).

« Ce client, d'après ce *nouveau mode d'emploi rationnel des* « *extraits de Quebracho*, passe ainsi ses peaux, jusqu'à leur com- « plète pénétration par le tannin, dans des jus rendus *graduelle-* « *ment* plus forts par des additions *progressives* d'extrait de « Quebracho, puis il les achève à la flotte ou dans des fosses. « Pour cela il met les peaux les unes sur les autres avec le côté « de la chair au dessus, les saupoudre légèrement d'une mince « couche de Quebracho sec et, après avoir plié le côté saupoudré « sur lui-même, il les jette, en ayant soin qu'elles soient bien cou- « chées, sans plis anormaux, dans les cuves ou dans les fosses, « qu'il abreuve avec des jus très concentrés.

« Par ce procédé, il obtient 420 cuirs de chevaux par semaine, « dans deux fosses de 210 pièces chacune ; ces cuirs ne laissent « rien à désirer et lui reviennent bien meilleur marché de tan- « nage que par tous autres produits tannants.

« Pour se rendre compte du tannin absorbé par les peaux pen- « dant les diverses phases du tannage, il titre ses jus avant, pen- « dant et après les opérations, au moyen d'un pèse-tannin.

« La pratique lui a démontré que par l'emploi *progressif et* « *entièrement à froid* de l'extrait sec de Quebracho, le tannin se

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« répartit uniformément dans toutes les peaux, sans les tacher, et « qu'on obtient ainsi des cuirs en tout semblables à ceux tannés « exclusivement par l'écorce de chêne, d'un rendement en poids « supérieur, d'une couleur claire et belle, d'une coupe et fleur « excellentes et ayant la souplesse voulue.

« Toutefois il y a des cuirs, tels que ceux pour la sellerie « (bœufs, fauves, etc.), auxquels il donne un travail préparatoire « de chaux, etc. différent, et pour lesquels il emploie de plus « grandes quantités d'extrait de Quebracho, pour obtenir plus de « fermeté sans craindre de rendre les cuirs cassants.

« Pour les cuirs très forts, à semelles, courroies et trépointes « (peaux de bœufs, buffles, etc.), ce tanneur procède comme « suit :

« Il emploie de préférence pour ces cuirs, l'extrait de Quebra- « cho en pâte, qui renferme une certaine quantité d'acide galli- « que ; cet extrait fait fortement gonfler les peaux, leur donne « un plus grand poids, beaucoup de fermeté et, au cuir, une « bonne couleur, une fleur excellente et une coupe luisante.

« Après que ces peaux ont passé par les opérations du rever- « dissage (pour les peaux sèches ou salées), du débourrage, « écharnage, queursage, etc., il leur donne un ou deux pre- « miers jus d'extrait en pâte dissout à l'eau bouillante ; puis « encore 75 à 100 grammes d'extrait sec par peau, suivant le « poids ; il remue ses bains et les nourrit de façon à ce que le « tannin ne puisse être repris par le jus, ce qui est un point « important ; car les jus trop faibles reprennent le tannin, au « détriment du travail fait, lorsque les peaux ont déjà passé par « des jus plus forts ; tandis qu'un excès d'extrait, dans les « *derniers jus*, n'offre aucun inconvénient ; l'extrait ne se dissol- « vant qu'au fur et à mesure et n'étant absorbé par les cuirs, « qu'autant que de besoin, dans ce bain de refaisage.

« Lorsque les cuirs sont arrivés à point dans les extraits de « Quebracho, il les met en fosse pendant 3 à 4 mois avec de « bonne écorce de chêne pour leur donner l'*odeur* et toutes les « apparences de ce tannage pour ceux de ses clients qui exigent



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« absolument les apparences ; mais pour ceux qui se contentent « de très bons cuirs tannés entièrement à l'extrait de Quebra- « cho, il remplace l'écorce de chêne par un 1/2 à 1 kilog. d'extrait « par peau, suivant le poids de celle-ci, et il opère comme dit « ci-dessus, en ayant soin de mouiller préalablement ses fosses, « pour faciliter la descente des jus concentrés le long des parois, « pendant l'abreuvage. »

Notre pays était aussi représenté par une ancienne firme bien connue, la maison G. Mayer et fils, d'Anvers, qui a reçu la médaille d'argent pour son exposition de bois de teinture moulus et de diverses matières colorantes en poudre, appropriées aux différentes applications auxquelles elles sont destinées. Cette firme a, la première en Belgique, moulu le Quebracho, dont elle a un débit assez notable dans le pays.

### Teinture à domicile

Les frères Heitmann, de Cologne, exposaient des mélanges en paquets, à utiliser, dans les ménages, pour la teinture des étoffes, des rubans, des œufs, etc. Le plus souvent, les matières contenues ne sont que des couleurs d'aniline, mais parfois ce sont de véritables mélanges, contenant mordant et colorants qui peuvent donner d'assez bons résultats dans l'économie domestique. Voilà déjà quelques années que semblables efforts se font pour faciliter aux particuliers l'usage des teintures, mais nous doutons fort du succès réservé à ce genre d'industrie. Cette opération ne peut guère se faire dans le ménage, et si l'on compte bien, elle coûte plus cher et est moins bien réussie en la faisant soi-même, que si l'on avait passé par les mains du teinturier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## EAUX MINÉRALES

—

### Eaux minérales naturelles

L'importance toujours plus appréciée des eaux minérales est suffisamment attestée par le nombre toujours croissant de celles qui sont présentées à chaque exposition. C'est que l'expérience a montré depuis longtemps leur valeur thérapeutique, et qu'elle a mis hors de doute que, dans la plupart des cas, les eaux artificielles, composées d'après les analyses les plus soignées de chimistes de premier ordre, ne rendent point les mêmes services que les eaux minérales naturelles. Nous ne parlons pas ici des cures qui se font à la source et dans lesquelles l'action médicinale est singulièrement facilitée par les conditions hygiéniques spéciales dans lesquelles les malades sont venus se placer ; il n'est question que de l'emploi à domicile des eaux naturelles exportées. Les nombreuses publications consacrées à ce sujet, les réclames des propriétaires ou concessionnaires, l'extension énorme des voies de communication rapide, ont fait connaître au loin nombre d'eaux naguère inconnues et ont développé ce commerce dans des proportions tout à fait inattendues.

Mais on peut se demander à quel point de vue il faut se placer pour juger les eaux minérales.

En premier lieu, on peut remarquer qu'elles auraient dû être placées dans la classe consacrée aux produits naturels du sol et non dans celle des produits chimiques ; mais on fabrique une énorme quantité d'eaux minérales artificielles qui se classent naturellement parmi les produits chimiques ou pharmaceutiques et l'on ne pouvait guère séparer les unes des autres.

D'autre part, les eaux minérales, en arrivant vers la surface du sol où elles viennent émerger, peuvent rencontrer des matériaux plus ou moins attaquables, susceptibles d'en modifier la composition et surtout des eaux superficielles, non minéralisées, qu'il importe d'éliminer. L'art de l'ingénieur intervient pour *capter*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les sources dans leurs ramifications ou *griffons* et les amener pures pour l'usage. Sous ce rapport aussi, ce n'est pas comme produits chimiques qu'elles devraient figurer dans les expositions.

Le jury d'Anvers s'est trouvé dans une situation particulièrement embarrassante en présence de certaines eaux exposées, non comme produits pharmaceutiques, mais comme *eaux de table*. On n'ignore pas que c'est surtout ce genre d'industrie qui s'est le plus développé dans ces dernières années. La question des eaux potables a été soulevée dans les corps savants et son importance lui a fait franchir leur enceinte. Les journaux politiques, en rendant compte de ces débats, ont grandement contribué à faire apprécier par les habitants aisés des villes, dont les eaux sont si souvent suspectes ou même de mauvaise qualité, l'utilité d'avoir à sa disposition une eau fraîche, pure, mise en bouteille à la source même.

Ce qui a surtout embarrassé le jury, c'est la qualification de *naturelle*, habituellement donnée à ces eaux. Il avait d'abord cru que semblable dénomination ne pouvait être appliquée qu'à des eaux n'ayant subi d'autre manipulation que la mise en bouteilles et, en conséquence, il avait décidé de n'accorder aucune récompense à la plupart des eaux de la section allemande, non que leur qualité laissât à désirer, mais parce qu'on leur fait subir certaine préparation. Habituellement, on les laisse exposées à l'air jusqu'à ce que le peu de fer qu'elles tiennent en dissolution à l'état de carbonate, soit déposé sous forme d'hydroxyde; lors de la mise en bouteilles, on les charge de gaz acide carbonique, naturel ou artificiel, de manière à les rendre pétillantes. Dans certains cas, on y ajoute un peu de chlorure de sodium, qui leur donne une saveur assez appréciée. Dans ces conditions, de telles eaux ne pouvaient plus, aux yeux du jury, être appelées *naturelles*. Le jury de groupe n'a pas cru devoir conserver une décision qui privait de récompense toute une industrie importante et, tout en signalant la nécessité de surveiller cette préparation des eaux de table, il a voulu récompenser les services qu'elle rend à l'hy-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

giène, au même titre que l'on avait pu encourager l'industrie des eaux gazeuses.

Revenons maintenant aux eaux que nous avons eu à examiner à Anvers.

SECTION FRANÇAISE. — Cette section présentait en première ligne les eaux de Vichy et celles de la Bourboule, qui sont connues du monde entier, non seulement par leurs vertus curatives, mais encore par les travaux de captage qui y ont été exécutés, par leurs belles installations et le confort que les malades trouvent dans ces charmantes localités.

Ces deux sources célèbres ont été récompensées de la plus haute distinction donnée pour les eaux, c'est-à-dire de la médaille d'or.

Depuis la mise en ferme de l'établissement thermal de Vichy, l'exportation a considérablement augmenté. En 1853, on vendait par an 380.000 bouteilles,

| | |
|---|---|
| en 1860 | 1.058.000 |
| en 1870 | 2.160.000 |
| en 1880 | 4.035.000 |

et actuellement on en vend plus de 6.000.000.

La Compagnie de Vichy avait aussi exposé des sels extraits des eaux, des sels pour bains et d'autres pour boisson.

Voici le procédé suivi actuellement à Vichy pour l'obtention de ces sels.

L'atelier d'évaporation est composé de trois séries, chacune de quatre chaudières contiguës, comme dans les salines, superposées et s'alimentant l'une par l'autre. Celle du haut, la plus éloignée du feu, est alimentée directement par les sources du Puits-Carré et de la Grande-Grille, à leur température naturelle.

Dans le bac supérieur, l'eau minérale perd son acide carbonique, en laissant déposer en même temps le carbonate de chaux et les diverses matières insolubles entraînées.

Elle passe ensuite successivement, ainsi dégagée, dans trois chaudières de plus en plus rapprochées du foyer ; ces chaudières

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ne communiquent entre elles que par leur sommet, de manière à éviter toute agitation et tout entraînement des dépôts insolubles qui se précipitent au fond des chaudières supérieures.

Dans celle qui reçoit le coup direct du feu, les eaux minérales, dégagées de tous leurs sels insolubles, sont constamment maintenues à leur plus haut degré d'ébullition. Des manches en communication directe avec la cheminée emportent la vapeur au fur et à mesure de sa production et établissent ainsi un tirage naturel très puissant pour l'évaporation.

Chaque série de chaudière évapore 12 mètres cubes d'eau par 24 heures ; en huit jours, 144.000 litres d'eau minérale ont passé par les chaudières et ne laissent plus que 5.400 litres de liqueur marquant 27° au pèse-sels de Beaumé. Au moyen d'une robinetterie spéciale, cette eau minérale, ainsi concentrée, est envoyée dans des bacs en ciment et pierre (lave) de Volvic (1). Là, au fur et à mesure du refroidissement, la cristallisation se manifeste et adhère aux parois du bac, en formant en même temps à la surface une épaisseur solide. Au bout de quatre jours, 55 p. c. de l'eau déposée dans les bacs a cristallisé en prismes pyramidaux, d'une blancheur transparente.

Ces cristaux sont étendus sur des claies en bois, placées pendant six jours dans un courant de gaz acide carbonique, venant directement de la source du Puits-Carré.

Le gaz n'est introduit que progressivement, de manière à ne pas *brûler* le sel, c'est-à-dire de manière à éviter qu'il ne se forme une croûte empêchant l'introduction du gaz dans l'intérieur de la masse saline. Après la saturation, les sels ont perdu leur aspect opalin, les eaux-mères ont disparu ; ils ont pris une forme spongieuse et sont devenus des bi-carbonates, d'un blanc mat et généralement très purs.

Le séchage se fait ensuite lentement, dans une étuve chauffée

(1) La cristallisation dans des bacs de métal a été abandonnée à cause des chlorures, qui réagissent fortement sur la fonte et donnent des produits colorés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

seulement à 40° centigrades, de manière à ne pas décomposer une partie des bi-carbonates formés.

Il reste à pulvériser et à tamiser ce produit. Toutes ces opérations ont lieu au moyen d'appareils spéciaux, mus par la vapeur.

Le sel ainsi obtenu sert à la fabrication des pastilles et à préparer des poudres pour boisson artificielle de Vichy.

Ainsi que nous le disions tout à l'heure, cette opération de cristallisation à froid n'a enlevé que 55 p. c. du contenu de chaque bac ; il en est resté 45 p. c. à l'état liquide. Ce deuxième produit appelé eau-mère, s'écoule dans des réservoirs ; il est repris toutes les trois semaines et retourne dans les chaudières d'évaporation. Là, l'eau-mère passe à nouveau par toutes les mêmes opérations de chauffage et de décantage.

La densité de l'eau-mère qui était de 20° dans les citernes, est élevée par évaporation jusqu'à 34° du pèse-sels.

Dès que le sel commence à se former, le feu est diminué et le liquide, agité constamment. En quelques heures, tout le contenu de la chaudière s'est successivement réduit en cristaux qui sont enlevés à chaud au moyen de dragues. Ils ont l'aspect d'une masse confusément prismatique et granuleuse, moins blanche que celle des sels cristallisés à froid, mais relativement plus lourde.

Ces sels sont ensuite soumis à la saturation du gaz acide carbonique, comme le sel cristallisé à froid ; toutefois, à cause de leur densité, la saturation est nécessairement plus longue. Ce nouveau produit sert à préparer les sels pour bains.

En résumé, sur 144.000 litres d'eau minérale, 138.600 sont évaporés en huit jours, et des 5.400 restant, 3.000 se sont transformés à froid, en sels pour boisson et 2.400 en sels pour bains.

Les 3.000 litres d'eau concentrée, cristallisée à froid, donnent en moyenne 320$^{k}$250. Les 2.400 litres d'eau cristallisée à chaud fournissent en moyenne 399$^{k}$750, et le produit total est de 720 kilog., soit 90 kilog. par 24 heures et 5 grammes de sels solubles par litre d'eau, ce qui est le résultat trouvé par l'analyse des sources

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de la Grande-Grille et du Puits-Carré, faite par M. Bouquet, en 1853.

Ces sels-bains et sels-boisson ont été analysés par des chimistes très compétents, en 1862 et 1865, et nous croyons utile de transcrire la composition de ces produits.

### Sel pour bains

COMPOPOSITION ÉLÉMENTAIRE POUR 100 PARTIES

| | |
|---|---|
| Acide carbonique | 40,195 |
| Acide sulfurique | 4,330 |
| Acide chlorhydrique | 8,582 |
| Acide iodhydrique | indices |
| Soude | 42,211 |
| Potasse | 0,911 |
| Chaux | 0,302 |
| Magnésie | 0,168 |
| Silice et sable | 0,216 |
| Oxyde de fer | 0,078 |
| Matières organiques et eau | 3,007 |
| | 100,000 |

### Sel pour boisson

COMPOSITION ÉLÉMENTAIRE POUR 100 PARTIES

| | |
|---|---|
| Acide carbonique | 43,341 |
| Acide sulfurique | 0,562 |
| Acide chlorhydrique | 1,090 |
| Soude | 35,440 |
| Potasse | 1,061 |
| Chaux | 0,112 |
| Magnésie | 0,035 |
| Silice | 0,814 |
| Matières organiques et eau | 17,545 |
| | 100,000 |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ces analyses indiquent une composition non identique ; il en devait être ainsi, puisque les sels sont obtenus dans des phases d'opérations distinctes.

La Compagnie des eaux minérales de la Bourboule avait une exposition très intéressante dans laquelle nous avons vu une série de tubes avec anneaux d'arsenic préparés avec les eaux de La Bourboule et avec les principales eaux arsénicales connues. L'examen de ces tubes offrait un grand intérêt ; l'appareil de Marsh, au lieu de servir à l'analyse qualitative, permet, comme on le voit, des comparaisons quantitatives de l'arsenic contenu dans les eaux.

Les diagrammes exposés étaient aussi fort bien imaginés pour montrer la progression constante des affaires de la compagnie. Relevons-y, qu'en 1878, on n'expédiait que 87.000 bouteilles, et qu'en 1884, on en a exporté 300.000, et que l'établissement contient actuellement 150 baignoires, avec tous les appareils les plus récents d'hydrothérapie permettant de traiter à la fois les 3.000 visiteurs, que peut recevoir la ville de La Bourboule.

MM. Richarme frères, présentaient les eaux de Saint-Galmier (Loire) « Source Noël ». Cette eau, dont la réputation est considérable, est captée à 32 mètres de profondeur et mise en bouteilles au moyen d'appareils qui ne laissent pas échapper le gaz de la source. L'exportation annuelle est de 5.000.000 de bouteilles.

Cet exposant français a obtenu la médaille de bronze. La même récompense a été attribuée à la Société anonyme des Thermes de Dax, à la Société des Eaux de Lacanne (Tarn) et à M. P. Béraud pour l'eau ferrugineuse de Caldane (Corse).

Section autrichienne. - Les eaux de l'Ile Marguerite, près de Pest, ont reçu la médaille d'or. Les Bains de cette localité, dont les installations ont une importance considérable et sont fort appréciées en Autriche, utilisent des eaux thermales, livrées par un puits artésien qui en débite environ 25.000 hectolitres par vingt-quatre heures, à une température de 43° c. Voici quelques données numériques indiquant la teneur trouvée à l'analyse :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMPOSITION DE LA SOURCE THERMALE DE L'ÎLE MARGUERITE

Les éléments dans leur composition de sels, selon leur solubilité.

| | | Sur 10.000 p. |
|---|---|---|
| Carbonate de chaux. . . . . | $Ca\ CO_3$ | 2,2585 p. |
| Sulfate » » . . . . . | $Ca\ SO_4$ | 2,1087 » |
| Chlorure de sodium. . . . . | $Na\ Cl$ | 1,3794 » |
| Carbonate de magnésium . . . . . | $Mg\ CO^3$ | 1,3041 » |
| Chlorure de potassium . . . . . | $K\ Cl$ | 0,8267 » |
| Silicate de sodium . . . . . | $Na_2\ Si\ O_3$ | 0,6008 » |
| Carbonate » » . . . . . | $Na_2\ CO_3$ | 0,3456 » |
| Carbonate de manganèse (traces de fer) . . | $Mn\ CO^3$ | 0,0144 » |
| Sulfate de strontium . . . . . | $Sr\ SO_4$ | 0,0092 » |
| Carbonate de lithium . . . . . | $Li\ CO_3$ | 0,0078 » |
| Iodure de potassium . . . . . | $KI$ | 0,0008 » |
| Brômure » » . . . . . | $KBr$ | 0,0006 » |
| Acide carbonique libre . . . . . | | 3,9520 » |
| » » à moitié libre . . . . | | 1,8304 » |
| Sulfo-carbonyle . . . . . | $COS$ | 0,0462 » |
| Traces de borates et d'acides organiques volatils | | |
| Somme des parties solubles . . . . . | | 14,7152 p. |

| *Volumes des gaz dissous dans l'eau :* | Dans 10.000 grammes. | Dans 1 livre. |
|---|---|---|
| Acide carbonique libre . . . | 2019.8 cm. cubes. | 6.188 p. cub. |
| » » à demi libre . | 928.4 » | 2.844 » |
| Sulfo-Carbonyle . . . . . | 17.2 » | 0.053 » |

*Composition des gaz émanant de la source :*

| | | |
|---|---|---|
| Azote . . . . . | $N$ . . . . . | 70,46 volumes |
| Acide carbonique . . . | $CO_2$ . . . . . | 29,54 » |
| | | 100,00 volumes |

*Poids spécifique de l'eau,* 1,0016.

| | Le 30 octobre 1868 | Le 1er septembre 1869. |
|---|---|---|
| *Température de la source :* | 43°22 C . . . . . | 43°33 C. |
| | 34°58 R . . . . . | 34°72 R. |

Les frères Waitz, de Roncegno (sud du Tyrol), exposaient une eau arsénicale dont ils expédient annuellement plus de 200.000

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bouteilles. Ces messieurs possèdent une installation balnéaire complète pour bains d'eau et de boue. Ils ont reçu la médaille d'or.

Cette eau arsénicale est une de celles dont la teneur en arsénic est la plus considérable. En voici la composition, d'après l'analyse du professeur Dr Manetti.

| | | |
|---|---|---|
| Acide arsénieux | 0,0670 | Gr. |
| Oxyde ferrique | 2,0400 | » |
| Acide sulfurique correspondant à cet oxyde | 2,0390 | » |
| Sulfate ferreux | 0,3840 | » |
| » cuivrique | 0,0270 | » |
| » manganeux | 0,1420 | » |
| » ammonique | 0,0054 | » |
| » aluminique | 1,2790 | » |
| » magnésique | 0,5963 | » |
| » calcique | 0,8300 | » |
| » potassique | 0,7500 | » |
| Chlorure de sodium | 0,0422 | » |
| Anhydride carbonique | 0,0049 | » |
| » silicique | 0,2910 | » |
| Matières organiques | 1,6300 | » |
| | 10,1278 | |

Section italienne. — L'Italie n'avait envoyé que quelques eaux minérales à Anvers. Les plus remarquables de ces sources, celles de Riolo, connues déjà au XVIe siècle, ont reçu la médaille d'or. Les installations balnéaires de cette localité, commencées en 1871 par l'administration municipale, ont été concédées en 1881 à M. L. Magnani qui exposait à Anvers. Les sources du Riolo se trouvent sur les bords d'un petit ruisseau, le Rio Vecchio ; elles sont au nombre de quatre : la source saline-iodée, la source acidule ferrugineuse et deux sources sulfurées.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'eau saline iodée laisse un résidu de 30gr.968 par litre. En voici l'analyse :

| | |
|---|---|
| Gaz O, Az, $Co_2$, etc. . . . | 0gr,2075 sur 1.000 gr. |
| Acide sulfurique . . . . | 0, 0330 |
| Chlore . . . . . | 19, 7980 |
| Iode . . . . . | 0, 0210 |
| Sodium . . . . . | 8, 6769 |
| Calcium. . . . . | 0, 2610 |
| Magnésium . . . . . | 1, 7934 |
| Potassium . . . . . | 0, 0746 |
| Alumine, mat. org. / Ammoniaque | traces |
| Eau . . . . . | 969, 0400 |
| | 999,9054 |

La teneur la plus forte en iode est celle de la source ferrugineuse, qui en contient 0,2131 par 100 gr., sur un résidu de 1gr,79 qu'elle abandonne à l'évaporation.

Les eaux *catulliennes* ont reçu la médaille d'argent. Elles sont découvertes depuis la fin du siècle dernier; elles émergent à 750 m. au dessus de la mer, presqu'au sommet du mont Civillina, près de Recoaro. Les frères Pedrazza et Chilesotti, qui l'exploitent, en font une vente annuelle de 270.000 bouteilles, dont 50.000 sortent du pays. Ce sont des eaux ferro-arsénicales, dont la réputation est bien assise en Italie. En voici l'analyse :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ANALYSE CHIMIQUE

de l'eau Catullienne, faite par le prof. Jean Bizio, de Venise.
Matières fixes dissoutes en mille parties, en poids, d'Eau Minérale Catullienne

| 1. En Quantité déterminée | pesant. spécifique = 1,00546 |
|---|---|
| Chlorure de sodium . . . . . | 0,00480 |
| Sulfate de sodium . . . . . | 0,22514 |
| » » potassium . . . . . | 0,12966 |
| » » ammonium . . . . . | 0,01040 |
| » » calcium . . . . . | 1,35871 |
| » » magnésium . . . . . | 0,98748 |
| » » aluminium . . . . . | 1,28414 |
| » ferreux . . . . . | 3,21518 |
| » manganeux. . . . . | 0,02262 |
| » cuivrique . . . . . | 0,00178 |
| Arséniate ferrique . . . . . | 0,00856 |
| Acide sulfurique libre . . . . . | 0,04484 |
| » silicique . . . . . | 0,02979 |
| | 7,32310 |

2. En quantité indéterminée

Lithine, baryte, strontiane, cobalt, nickel, zinc, plomb, étain, acide phosphorique, acide nitrique, fluor, matière organique

Enfin l'eau minerale de Ceresole-Reale était exposée par L.-C. San Martino, C^te^ d'Aglie, et a reçu la mention honorable.

Section luxembourgeoise. — L'eau de Mondorf est une eau thermale chlorurée et iodo-bromurée dont la température est de 25°. La difficulté des communications a singulièrement nui au développement des affaires de cette pittoresque localité. Ces eaux ont dans le pays, une réputation très ancienne; et il n'est pas douteux qu'avec les facilités d'accès que procurent les voies ferrées actuelles et grâce aux aménagements qu'on est en train de faire, elles trouveront un succès en rapport avec leurs propriétés

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

spéciales. Le jury a attribué la médaille d'argent à la Société des eaux de Mondorf.

Section turque. — M. Fayk, G., della Sudda, pharmacien à Constantinople, exposait à côté de la belle collection d'opiums qui lui a valu la médaille d'or, l'eau minérale de Tchitly, la seule exploitée en Turquie. Ce pays est cependant doté de beaucoup de sources d'eaux minérales, mais aucune exploitation n'a encore été tentée.

L'eau de Tchitly, près d'Aïnigueul, à 8 lieues de Brousse, province de Houdarendéghiar, sort à une température de 13°5 à 14°. Elle a une densité de 1,005 et contient par litre :

| | |
|---|---|
| Acide carbonique libre . . . . . | 0,483 |
| Bicarbonate de soude . . . . . | 4,506 |
| » potasse . . . . . | 0,142 |
| » magnésie . . . . . | 0,365 |
| » chaux . . . . . | 0,367 |
| » ferreux . . . . . | 0,005 |
| Sulfate de sodium . . . . . | 0,132 |
| Phosphate de » . . . . . | 0,061 |
| Chlorure de » . . . . . | 0,066 |
| Iodure de » . . . . . | traces |
| Silice . . . . . | 0,060 |
| Manganèse . . . . . | traces |
| | 6gr,187 |

Section espagnole. — L'Espagne était sans contredit le pays le mieux représenté à Anvers par ses eaux minérales, et il semble que l'attention dans cette contrée est actuellement portée vers la recherche et l'utilisation bien réglée de ces eaux, dont l'importance peut devenir des plus considérables. Le jury, en effet, a été frappé de la variété des eaux espagnoles et du degré élevé de minéralisation de certaines d'entre elles. Il y a, en effet, de ces eaux sulfatées sodiques, telles que le Rubinat, du Dr Llorach, et la Carabaña, de M. Rup. Chavarri, qui contiennent

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

par litre de 75 à 95 gr. de résidu sec, dans lequel il y a plus de 75 gr. de sulfate de soude. On comprend que ces eaux soient employées pour leurs propriétés purgatives et certes elles sont appelées à un grand succès. Il y va donc de l'intérêt de l'Espagne de ne rien négliger pour faire les travaux de captage nécessaires. Il faut isoler les sources et les conserver indemnes de tout mélange avec les eaux superficielles. Les voies de communication laissent encore souvent à désirer et c'est un point capital à modifier, si l'on veut voir prospérer les établissements balnéaires qui sont créés à diverses sources telles que celles de Lanjaron, etc., etc. Nous n'avons pu malheureusement utiliser suffisamment les documents espagnols que nous avons reçus, mais nous en avons extrait la partie la plus intéressante, c'est-à-dire les résultats d'analyses de ces diverses eaux. Nous donnons ces chiffres dans le tableau suivant:

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ANALYSES CHIMIQUES DES MINÉRALES ESPAGNOLES

| NOM DE LA SOURCE | RUBINAT | CARABANA | ZALDIVAR | MARMOLEJO | LA | | SOBRON (Vichy espagn.) | Uberruaga de Ubilla | Santa Agueda | | ZUAZO | Aramajona | La Inesperada | La Maravilla | Tortosa | Madirolas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Capuchina | Cid | | | Cura | Jardin | | | | | | |
| Nom du chimiste qui en a fait l'analyse | Lebaigne | Gabriel de la Puerta | Saen Diez | Gabriel de la Puerta | Ed.Polomez | | | | | | Codina Langlina. | José Saveria y Basaez | | Fausto Garagarza | Romon Codina Langlin | |
| Pesanteur sp. | 1,07 | 1,08 | | 1,002 | | | | | | | 1,0003 | | | | | |
| Température centigrade | 13° | 15° | | 20° | 20° | 8° | 20° | 27° | | | 14° | | | | | litre |
| | par litre | par 1000 gr. | par litre | | | | | | | | par litre | p.1000 g. | litre | | | |
| Sulfure de sodium | | 0,0499 | 0,01 | | | | | 0,004 | 0,003 | 0,005 | 0,047 | | | | | |
| Sulfate de potassium | 0,250 | | 0,02 | | | | | | | | | | | 0,042 | | |
| » de sodium | 95,385 | 77,1429 | 0,51 | 0,03 | | | | 0,039 | 0,190 | 0,290 | 0,106 | | 57,45 | 0,697 | 0,297 | 0,012 |
| » de magnésium | 3,346 | 3,0711 | 1,06 | | | | | | 0,256 | 0,190 | 0,002 | 0,046 | 41,35 | 1,569 | 0,151 | 0,092 |
| » de calcium | 1,955 | 1,5299 | 1,15 | | 0,65 | 05 | 0,020 | 0,034 | 1,481 | 1,859 | 0,046 | 0,147 | 0,83 | 2,027 | 0,804 | 0,062 |
| Chlorure de magnésium | | 2,0301 | | 0,03 | 0,96 | 001 | | 0,01 | | | | 0,036 | 37,56 | | 0,177 | 0,007 |
| » de sodium | 1,953 | 0,6742 | 10,77 | 0,06 | 6,99 | 10 | 0,337 | 0,04 | 0,399 | 0,394 | 0,056 | 0,079 | 15,92 | 0,489 | 1,374 | 0,037 |
| » de calcium | | 0,2876 | 1,16 | | 0,82 | 02 | | 0,02 | 0,005 | 0,010 | | | | | 0,014 | 0,013 |
| Alumine | | 0,0005 | | | 0,007 | | | | | | 0,001 | | | 0,050 | 0,007 | 0,009 |
| Sulfate d'aluminium | | | | | | | | | | | | | 0,22 | | | |
| Carbonate de sodium | | | 0,33 | | | | | | 0,001 | 0,002 | | | | | | |
| » calcium | | | 0,31 | | 1,33 | 5 | | 0,079 | 0,125 | 0,172 | | 0,715 | | | | |
| » magnésium | | | 0,12 | | 0,06 | 07 | | 0,035 | 0,061 | 0,188 | | 0,009 | | | | |
| » ferreux | | | | | | | | 0,003 | 0,007 | 0,001 | | | | | | |
| Silicate de sodium | | | 0,03 | | | | | 0,016 | 0,006 | 0,001 | | | | | 0,002 | 0,004 |
| Chlorure de potassium | | | | | 0,06 | | | | | | | | | | | |
| Silice | 0.011 | | 0,01 | 0,002 | 0,28 | 02 | | 0,01 | 0,008 | 0,009 | 0,018 | | | | | |
| Sels ammoniques | | | traces | | | | | 0,003 | 0,009 | 0,007 | | | | 0 ,037 | | |
| $CO_2$ | | | $c^3$ | 1,62 | | | | | | | | | | | | |
| Gaz $CO_2$ (libre) | | | 2,5 | $880c^3$ | $170c^3$ | $c^3$ | | | $28c^3$ | $13c^3$ | $46c^3$ | $1c^3$ | $35c^3$ | $17c^35$ | | $22c^35$ |
| Gaz $H_2S$ | | | 36 $c^3$ | | | | | | $37c^3$ | $41c^3$ | $4c^3$ | $120c^3$ | | | | |
| Bicarbonate de sodium | | | | 1.39 | | | 0,092 | | | | 0,093 | | | | 0,820 | 0,034 |
| » » calcium | | | | 0,34 | | | 0,068 | | | | 0,029 | | | 0,186 | 0,073 | 0,198 |
| » » magnésium | | | | 0,59 | | | 0,081 | | | | 0,009 | | | 0,023 | 0,014 | 0,040 |
| » » ferreux | | | | 0,003 | | | | | | | 0,001 | | | | 0.002 | 0,012 |
| Silicate d'aluminium | | | | 0,05 | | | | | | | | | | | | |
| Lithine | | | | 0,0007 | | | | | | | | | | | | |
| Phosphate tricalcique | | | | | 0,03 | | | | | | | | | | | |
| Peroxyde de fer | | | | | 0,08 | | | | | | | | | | | |
| Nitrate de potassium | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phosphate de sodium | | | | | | | | | | | | | | 0,367 | | |
| Matière org. | | | | | | | | | | | | | | | 0,007 | 0,007 |
| Silicate de magnésium | | | | | | | | | | | | | | | 0,003 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 0,003 |
| Total | 107,000 | 81,7353 | 15,50 | 4,135 | 11,567 | 31 | | | 2,642 | 3,302 | 0,489 | 1,032 | | 5,488 | 3,757 | 0.531 |



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les récompenses qui ont été attribuées à ces sources doivent être un encouragement à s'occuper, avec tout le soin qu'elles méritent, de tout ce qui a rapport à l'aménagement de ces richesses du sol de l'Espagne. L'exploitation de ces eaux peut rendre beaucoup de services.

La médaille d'or a été attribuée :

à M. le Dr Pablo Llorach, pour l'eau de Rubinat,
à M. Ruperto-J. Chavarri, pour l'eau de Carabaña
à M. Manuel Cortazar, pour celle de Zaldivar (Biscaye)
à M. Ed. Leon y Lleren, » Marmolejo
à M. Cristobal Salazar, » Sobron
à Mme la duchesse de Santona, » Lanjaron
à l'établissement de Uberragua, Ubilla.

La médaille d'argent a été accordée à Mme veuve Mendia, pour les eaux de San Agueda et à M. Emil. Chillida y Ansuategui, pour celles du Zuazo.

Enfin, des médailles de bronze ont été données aux eaux d'Aramajona, de M. Mig. Medrano, à celles de Madirolas, de Roman et de Tortosa.

Section allemande. — Nous arrivons maintenant aux *eaux de table*, qui font actuellement l'objet d'un commerce considérable dans le monde entier et dont nous avons déjà dit un mot plus haut.

Beaucoup de ces eaux reçoivent, lors de l'embouteillage une charge de gaz carbonique, généralement naturel, qui les rend tout à fait pétillantes. Celles qui sont indiquées comme « *doppelte füllung* » sont surtout dans ce cas. Parmi ces eaux, qui ont beaucoup de succès à cause de leur teneur en gaz et de leur goût frais et agréable, il en est qui sont fortement minéralisées et dont la teneur en substances fixes atteint près de 5 gr. par litre. Il nous semble que, sous ce rapport, certaines de ces eaux devraient être prises avec modération et comme eaux minérales médicinales, plutôt que comme boisson quotidienne; mais la mode et la vogue ne prennent pas toujours l'hygiène pour guide! Nous citerons seulement les eaux récompensées à Anvers.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les eaux de Roisdorf, que l'on avait affirmé ne pas être retravaillées, ont eu la médaille d'argent.

Les autres, dont les noms suivent, ont reçu la médaille de bronze :

Birresborn
Hermansborner Sprudel
Johannisbrunnen
Römerbrunnen
Harzer Sauerbrunnen
Victoria Quelle

## Eaux minérales artificielles

Les eaux gazeuses artificielles étaient exposées dans la plupart des sections. L'usage de ces eaux s'est répandu sur tout le globe et la fabrication de cet article a pris un développement des plus considérables, qui répond à un réel besoin de cette époque : celui d'avoir une boisson saine et rafraîchissante, en remplacement des eaux si souvent polluées des agglomérations.

C'est vers la fin du siècle dernier que Bergmann, le célèbre chimiste suédois, fit les premières bonnes analyses d'eaux gazeuses naturelles et indiqua un procédé pratique pour en préparer d'artificielles.

Dès 1799, Zasse, pharmacien de Genève, installa une usine qui parvint à fabriquer annuellement 40.000 bouteilles d'eau de Seltz artificielle et Paul, qui fut pendant dix ans son associé, vint créer en 1798, à Paris, rue Montmartre, un établissement semblable à celui de Genève. Les perfectionnements dans l'outillage ne tardèrent pas à se produire. L'ingénieur anglais Brahma, mort en 1814, réussit à doter l'industrie d'un procédé continu, permettant d'obtenir de l'eau chargée régulièrement de la même quantité de gaz.

Actuellement, les appareils de cette fabrication sont des plus

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ingénieux et ne laissent absolument rien à désirer. Nous donnerons une idée de la perfection à laquelle on est arrivé, en disant que la machine Macdonall, construite par MM. Tyler et Cie, de Londres, peut, sous la conduite d'un seul ouvrier, remplir et boucher 140 à 160 douzaines de bouteilles à l'heure. S'il est nécessaire d'ajouter du sirop ou d'autres liquides pour la fabrication des limonades etc., la machine en règle elle-même la distribution dans chacune des bouteilles, par quantités exactement mesurées et avant que l'eau ne soit introduite.

La maison Pitt et Cie, dont la fondation, à Londres, remonte à 1790, a remporté une médaille d'or à Anvers, pour la perfection à laquelle elle est arrivée dans la préparation des eaux gazeuses, limonades et gingerales, etc.

Les eaux qui servent à ces fabrications, doivent être de très bonne qualité et parfaitement limpides ; on a tenté d'employer l'eau distillée, mais on a dû y renoncer par suite de son goût fade et du peu de gaz que l'on pouvait y fouler. MM. Pitt et Cie préparent le gaz anhydride carbonique au moyen de l'acide sulfurique et du marbre. On sait qu'il suffit d'ajouter au marbre une toute petite quantité de chlorure de calcium pour que l'attaque par l'acide sulfurique puisse se faire régulièrement. Le gaz ainsi obtenu est purifié et emmagasiné dans un gazomètre. Il doit être absolument privé d'air ; c'est, à ce qu'il paraît, la condition absolument nécessaire pour obtenir des eaux extrêmement chargées de gaz, et qui ne débordent point de la bouteille quand on vient à faire sauter le bouchon. Malgré l'énorme pression à laquelle sont soumises les eaux que nous avons vues dans l'exposition de MM. Pitt, pression mesurée devant nous au manomètre, et atteignant une dizaine de kilogrammes par centimètre carré, l'eau gazeuse restait parfaitement tranquille et le liquide pétillant laissait dégager les bulles de gaz pendant un temps très long. De toutes les eaux gazeuses exposées, celles de MM. Pitt et Cie étaient les plus remarquables sous ce rapport. Le jury leur a décerné la médaille d'or.

Ajoutons que chez ces industriels, les solutions de soude, de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

potasse, de lithine, etc., sont faites et conservées dans de vastes citernes en dalles de phyllade, que les conduit par où ces matières et les eaux gazeuses ou autres passent pour aller aux pompes et aux bouteilles sont en étain pur, et que les pompes ont leur cylindre doublé d'argent, métal qui n'est pas attaqué. Dans ces appareils, les eaux ne doivent pas venir en contact avec les métaux ordinaires, cuivre, fer, plomb, qui seraient corrodés et vicieraient la pureté des produits.

Depuis une quinzaine d'années, beaucoup de recherches ont été faites pour remplacer le bouchon de liège par d'autres en verre, en porcelaine, en ébonite, avec intermédiaire de plaques, rondelles, etc., de caoutchouc. Il ne semble pas qu'aucun des systèmes proposés l'ait encore emporté sur le liège pour la propreté, la perfection du bouchage et la conservation de l'eau ; c'est au moins l'avis de MM. Pitt et C^ie^ : ils ont conservé le bouchage ancien qui a fait ses preuves.

Les produits exposés par ces industriels étaient fort variés ; citons les eaux gazeuses simples, les eaux de Seltz, les eaux potassées, lithinées, l'eau tonique à la quinine, les limonades usuelles, une ginger ale particulière et la ginger beer.

D'autres fabriques anglaises avaient aussi envoyé leurs eaux à Anvers. Citons la Scotish central aërated Water Manufacturing C^o^, et MM. Samuel Gulliver et C^o^, d'Aylesbury (mention honorable).

M. Antonio Sanguineti, de Gênes, présentait l'eau gazeuse, mise dans le commerce sous le nom de *Waterdone* et d'autres variétés. Cet industriel travaille avec des machines anglaises. Le produit exposé a été fort apprécié et a obtenu la médaille d'argent.

Un autre italien, M. Imeroni, de Cagliari, a reçu une mention honorable pour ses eaux gazeuses.

La principauté de Monaco avait deux exposants, MM. Soudrille (médaille de bronze) et Streicher (mention honorable).

La section norwégienne comprenait des eaux gazeuses, limonades champagneuses, etc., qui ont valu la mention honorable à la fabrique d'eau minérale de Trondhjem.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Enfin, la Belgique n'était représentée pour cet article que par une seule firme, celle de MM. H. et J. Bridges, d'Anvers, qui, outre les eaux gazeuses, exposaient des ginger ales et des limonades, façon anglaise. Ces produits ont été récompensés d'une médaille de bronze.

## PRODUITS PHARMACEUTIQUES

Une bonne partie de ce que nous rapportons ici, nous a été fournie par notre éminent collègue, M. Vée, vice-président du jury de la classe 42. Nous craignions notre insuffisance pour faire un rapport convenable sur les produits pharmaceutiques, et nous avons été heureux que la collaboration de M. Vée nous ait permis de présenter le travail actuel. Nous lui en adressons ici tous nos remerciments.

Depuis un certain nombre d'années, la pharmacie a subi les effets d'une tendance scientifique qu'ont certains médecins de ne prescrire comme médicaments que des *espèces chimiques* de composition définie. Les formes pharmaceutiques que peuvent prendre ces médicaments sont des plus simples. Il suffit le plus souvent de les dissoudre dans un véhicule convenable ou de les y mettre en suspension. C'est un travail qui peut se faire dans toutes les officines. Le goût et l'odeur du médicament ne sont guère dissimulés et peuvent parfois mettre le courage du patient à l'épreuve, mais toutes les natures ne sont pas également sensibles à ces mauvais côtés ou résignées à les subir.

C'est pour remédier à ces inconvénients que, en France d'abord, la pharmacie a eu recours aux procédés de la grande industrie, aux manipulations les plus longues et les plus délicates, et a créé, somme toute, ces grandes usines pharmaceutiques, tenues avec le même soin qu'un pharmacien consciencieux apporte à diriger son petit laboratoire. Ceci s'applique à la préparation des produits pharmaceutiques proprement dits, qui alimentent les officines; les maisons de cette nature étaient assez peu nombreuses à Anvers, mais avaient exposé les articles les plus intéressants.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Sans contestation, cette classe présentait dans la section française un ensemble tout à fait remarquable, que le jury a été heureux d'apprécier, d'autant plus que l'importance prise en France par ce genre de fabrication est plus considérable que dans aucun autre pays.

On regrettait qu'à côté de ces articles, il y eut si peu de produits chimiques pour la médecine et pour l'enseignement, lesquels étaient surtout exposés dans la section allemande. Les fabricants français, se sont probablement réservés pour 1889, car c'est à peine si, dans cette section, on trouvait quelques spécimens dans la vitrine de M. Em. Genevoix et dans celle de la Société du traitement des quinquinas.

La pharmacie, d'autre part, est en train de se modifier complètement ; la préparation des formules magistrales diminue de jour en jour, tandis que le commerce des *spécialités* va grandissant. Le succès sans précédent qu'ont eu diverses préparations dont parfois le seul mérite consiste dans la réussite produite par une réclame effrénée, a lancé la pharmacie dans cette voie nouvelle, et les *spécialistes* ne manquent aucune exposition, parce qu'ils y trouvent une excellente occasion de publicité. La pharmacie française fait un commerce considérable avec l'étranger; elle livre spécialement aux pays de race latine, de race slave et en quelques autres régions. L'Allemagne et l'Angleterre achètent moins en France, ce qui n'empêche pas que le commerce des produits pharmaceutiques se chiffre par une dizaine de millions de francs annuellement. Quelques-unes de ces préparations sont des inventions ingénieuses et la forme en est toujours parfaite ; ajoutons que celles dont le succès se soutient ont, pour la plupart, un mérite réel, soit comme idée, soit comme préparation consciencieuse. Le jury d'Anvers avait posé en principe de ne point récompenser les spécialités dont le succès commercial constituait le seul mérite.

Les conditions de préparation de bien des médicaments ont donc radicalement changé. Le pharmacien ordinaire, avec ses instruments plus ou moins primitifs, peut-il soutenir la concur-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rence que vont lui faire les fabricants chez qui la vapeur vient en aide aux appareils et aux machines les plus perfectionnées? Evidemment non; aussi, maintenant, en trouvera-t-on fort peu qui préparent eux-mêmes les poudres, les extraits, les granules, les dragées, les perles, les pastilles, les tablettes, les sparadraps, etc., etc.

Cette transformation doit être constatée; mais si elle a des avantages au point de vue de la perfection et du prix de revient, elle a aussi le grand inconvénient de transformer le pharmacien presque en simple commerçant, alors que partout on exige de lui des connaissances spéciales, attestées par des diplômes qui ne se délivrent qu'à la suite d'études longues et difficiles.

Section française. — Passons en revue les articles les plus importants exposés dans les diverses sections, en commençant par la France qui avait envoyé les spécimens les plus beaux.

La Société coopérative connue sous le nom de Pharmacie centrale de France réunit comme associés un grand nombre de pharmaciens de ce pays, et leur livre, par conséquent, comme aux autres clients, les produits qu'elle fabrique. L'idée de cette espèce d'association coopérative est de Dorvault, qui a su la réaliser et l'installer. Dorvault étant mort en 1879, M. Em. Genevoix lui succéda et avec l'esprit d'organisation qui le caractérise, il sut prendre en mains cette colossale entreprise et la faire réussir.

Et ce n'était point besogne facile : il s'agissait d'organiser la maison de commerce et d'assurer la sécurité pour les envois aux clients; or, l'installation est si bien ordonnée que des erreurs d'expédition sont pour ainsi dire absolument impossibles, tellement le contrôle des entrées et des sorties est fait avec ordre et minutie, malgré le chiffre annuel des ventes, qui monte à plus de 10.000.000 fr.

La vitrine de cette maison, unique en son genre, comprenait des produits chimiques et pharmaceutiques; parmi les premiers, nous avons remarqué de splendides échantillons cristallisés de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cocaïne, de cubébine, de digitaline, de caféine, d'atropine, de strychnine, des sels de quinine, etc., du bromure et de l'iodure de potassium, du fer réduit, du sous-nitrate de bismuth, etc., etc.

Parmi les produits pharmaceutiques, dont la vente dépasse 4.000.000 de francs, il se trouvait des extraits secs et mous, des poudres, des tissus emplastiques, des capsules chargées, des pastilles, des sirops, etc.

Pour donner une idée de l'importance qu'a prise la fabrication de ces articles, rapportons qu'on y a obtenu, en 1884, en chiffres ronds, 10.000 kilog. de pilules, 5.000 kilog. dragées, 150.000 kilog. de pastilles et de pâtes, 30.000 kilog. de sirops, etc. La même maison a préparé 500 kilog. alcaloïdes divers, 30.000 kilog. de bromure de potassium, 10.000 kilog. de chocolat, etc.

On voit que ce n'est pas sans raison que le diplôme d'honneur est venu récompenser les soins que M. Ém. Genevoix donne à la direction de cette colossale affaire, qui, au point de vue professionnel, rend des services de tous genres aux pharmaciens : la reconnaissance des matières premières, la vente des officines, le placement des aides, les consultations juridiques ; des concours même sont ouverts sur des questions se rapportant à leur profession ; tout cela porté à la connaissance de tous par un journal spécial à la maison « l'Union pharmaceutique, » que l'on retrouve dans toutes les officines françaises.

La Société du traitement des quinquinas a aussi reçu le diplôme d'honneur.

Les produits de cette dernière société ne sont pas inférieurs à leur réputation, les sels de quinine que cette firme fournit annuellement se chiffrent par une trentaine de mille kilogrammes.

Les autres exposants français ont spécialisé des préparations diverses. Ainsi, M. Desnoix (médaille d'or), s'occupe de tout ce qui s'applique à l'extérieur du corps humain. La fabrication, longtemps bornée aux emplâtres, sparadraps et autres épithèmes des vieilles pharmacopées, a trouvé récemment une extension notable, en même temps qu'un caractère plus scientifique

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans la préparation de tout ce qui est nécessaire pour les pansements antiseptiques, d'après les méthodes de Lister et d'autres. On sait que ces procédés ont fourni à la chirurgie moderne des résultats merveilleux. La collection des articles exposés par M. Desnoix donnait à la vitrine son principal intérêt, et montrait tous les services que cette fabrication, installée en 1875, a pu rendre aux chirurgiens français, en leur fournissant, et à bas prix, tous les objets dont ils avaient besoin pour appliquer la méthode du savant d'Edimbourg.

M. Beslier, à Paris (médaille d'argent), et M. Grorichard (médaille de bronze), à Besançon, sont les concurrents de M. Denoix; leurs produits étaient également fort beaux. Parmi les articles de M. Beslier, nous avons remarqué un sparadrap à la glu, et les vésicatoires au cantharidate de soude.

Parmi les fabrications auxquelles le pharmacien a dû renoncer devant la concurrence des usines outillées spécialement à cet effet, une des plus importantes est celle des *pastilles*. M. Collas, prédécesseur de M. J.-A. Chassevant l'entreprit le premier, et se fit une réputation que son successeur a su conserver pour cet article. Cette maison avait aussi exposé de la Benzine Collas, qu'elle exploite, et plusieurs spécialités de pepsine sous diverses formes.

Les pastilles forment également une branche importante de l'industrie de M. Duperron fils, dont l'usine est à Flers (Orne), et qui a une maison à Paris. Elle en fournit plus de 100.000 kilog. annuellement. Des mélangeurs spéciaux assurent la répartition uniforme des principes actifs dans la masse, de sorte que l'on peut avoir toute garantie sur la teneur régulière des produits. La même maison exposait aussi des dragées, des pilules, des pâtes pectorales, dont la qualité est fort appréciée des clients.

La préparation des capsules gélatineuses a été la première en date des progrès accomplis dans l'art de dissimuler l'odeur et la saveur des liquides médicamenteux. Le mérite en revient à M. Mothes, qui est encore à la tête de sa maison avec son gendre M. Capgrand. Pour obtenir ces capsules, il a recours à une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

immersion d'olives en métal légèrement huilées dans une dissolution gélatineuse, qu'on retire de l'intérieur de la capsule par un brusque mouvement de traction après refroidissement de l'enveloppe ; on les fait ensuite sécher ; on peut les remplir au moyen de pipettes effilées, puis on les bouche à l'aide d'une goutte de la masse gélatineuse. Ces capsules sont aptes à recevoir tous les liquides qui ne dissolvent pas ou ne gonflent pas la gélatine, mais jusqu'à présent elles n'avaient pu être utilisées pour renfermer des corps pulvérulents. M. Capgrand a imaginé un appareil au moyen duquel il obtient ce résultat. Le procédé primitif de M. Mothes est actuellement employé dans toutes les fabriques de produits pharmaceutiques, et il a rendu d'immenses services. Il a pour concurrent le procédé par compression. Un sac carré de gélatine convenablement additionnée de glycérine reçoit la substance à capsuler ; il est comprimé entre deux plaques métalliques creusées, dont les cavités se correspondent deux à deux ; la substance à renfermer est refoulée par la pression dans ces cavités, dont les bords soudent et découpent les deux feuilles gélatineuses pressées l'une contre l'autre.

Ce procédé a pris naissance chez M. Thévenot, qui l'applique à un nombre considérable de médicaments et fournit une nombreuse clientèle de pharmaciens. (méd. d'or.).

La firme Limousin et Cie (médaille d'or) exposait quelques spécialités fort intéressantes, cachets médicamenteux, capsules tænifuges, crayons de croton, et des appareils spéciaux pour l'inhalation et la préparation de l'oxygène, et pour l'analyse rapide des urines. M. Limousin, toujours à l'affut de moyens de faciliter l'application des nouvelles méthodes thérapeutiques, a rendu des services considérables. C'est grâce à ses inhalateurs que l'on a pu en maintes circonstances utiliser l'action efficace de l'oxygène dans le cas d'asphyxie par les gaz du charbon ou par ceux des fosses d'aisance. Ses appareils pour la préparation rapide et la purification de l'oxygène à employer dans ces circonstances sont des mieux combinés et peuvent être légitimement recommandés. Les cachets médicamenteux servent

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à renfermer des poudres ou même des huiles épaisses, dans le but de permettre de les avaler sans être gêné par leur goût ou leur odeur. Ces cachets sont adoptés par bien des pharmaciens et rendent des services réels, ils ont des avantages indiscutables sur les pains azymes ordinaires, dont l'emploi est si incommode. Le cacheteur Limousin est un petit appareil qui permet à l'opérateur le plus inexpérimenté de faire lui-même la préparation, le collage et l'obtention de doses régulièrement renfermées et soudées ; son prix modique lui assure une vulgarisation certaine. M. Limousin exposait des médicaments nouveaux contenus dans des cachets de son système : ceux de *cascara sagrada*, par exemple, sont destinés à faire concurrence à la rhubarbe et ceux d'*antipyrine*, espèce d'alcaloïde nouveau qui, d'après le Dr Huchard, possède la propriété particulière d'abaisser de 2 à 4 degrés la température du corps, même chez les malades atteints d'affections fébriles. Citons encore les nouvelles ampoules de verre, dans lesquelles il conserve stérilisés, d'après le procédé de M. Pasteur, les liquides altérables destinés aux injections hypodermiques.

Appelons aussi l'attention sur les produits au gluten de la maison Vve Conor, Baudart et Cie (médaille d'argent), d'un usage fort étendu pour l'alimentation des nombreux diabétiques que crée la vie trop sédentaire et la nourriture trop animalisée de l'habitant des villes.

Parmi les spécialités exposées, citons encore les sinapismes Rigollot, dont le succès est légitimé par l'ingéniosité et l'utilité de l'invention. Nous ne pouvons les passer toutes en revue d'autant plus qu'il en est pour lesquelles le succès commercial constitue pour ainsi dire le seul et unique mérite.

C'est dans la section française que se trouvent réunies les plus belles variétés de pepsine, de pancréatines et de peptones. Nous examinerons en même temps les peptones du Dr Kochs, exposées dans la section de la République argentine.

L'extrait de viande de Liebig a permis depuis longtemps (1860), d'utiliser de grandes quantités de viande et celle-ci dans certaines

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

parties de l'Amérique du Sud, est en telle abondance que de l'animal abattu on n'utilise fort souvent que la peau et parfois la graisse. La fabrication de cet extrait n'a cessé de progresser ; car s'il ne possède pas toute la force nutritive qu'on lui avait attribuée d'abord, il constitue un excitant précieux de l'organisme et un condiment que nos cuisinières prisent très haut. Le problème de l'utilisation de ces viandes sans emploi, alors que dans nos pays la viande se paie si cher, reste néanmoins toujours debout. Le Dr Kochs, en tentant de faire passer la matière nutritive de la viande à l'état de *peptone* facilement assimilable et d'une puissance nutritive considérable sous un petit volume, a donc apporté son contingent à la solution de cette question intéressante.

On sait que, par l'action du suc gastrique et des ferments qui se trouvent dans l'estomac, les matières albuminoïdes se transforment en s'hydratant de plus en plus, deviennent solubles et incoagulables par la chaleur. C'est ce produit que l'on désigne sous le nom de peptone. Si l'on digère mal, c'est au manque ou à l'insuffisance de ces ferments qu'on l'attribue.

On a donc essayé avec succès d'y suppléer par des substances susceptibles de transformer les matières albuminoïdes en peptones ; telles sont la *pepsine*, extraite de l'estomac, et la *pancréatine*, retirée de la glande salivaire du ventre, le pancréas. Ces deux produits étaient exposés dans la section française:

*a*) La maison Chassaing et Cie, avait exhibé différentes pepsines des grands groupes de vertébrés, en indiquant le pouvoir digestif de ces pepsines spéciales, lequel dépend du régime de l'animal ; plus celui-ci est carnivore, plus sa pepsine a de l'activité.

En comparant les pepsines à l'état extractif, M. Chassaing a trouvé que la pepsine de poisson aurait un titre de 200

| | |
|---|---|
| Celle de porc . . . . . | 150 |
| » de veau . . . . . | 80 |
| » d'oiseau . . . . . | 60 |
| » de mouton. . . . . | 50 |

Outre ces diverses pepsines, l'exposition comprenait la pepsine sous forme d'extrait, sous forme granulée, en pail-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lettes, etc., en même temps que des vins, sirops et pilules pepsinées, des ferments végétaux, diastases et autres. Tous ces produits étaient d'une beauté remarquable, et ont valu une médaille d'or à la maison Chassaing et C^ie^. La même maison exposait aussi de splendides échantillons de bromure de potassium, dont nous n'avons pas à parler ici.

En décernant une médaille d'or à M. Porte, le savant collaborateur de la maison Chassaing, le jury a voulu récompenser les progrès réalisés par lui dans la préparation des pepsines de porc de titres différents obtenus soit par dialyse, soit par la sélection des diverses parties de l'estomac.

*b*) M. Th. Defresne, de Paris, présentait, d'autre part, des produits de *pancréatine*, et avait eu une heureuse idée, très pratique et tout à fait démonstrative pour le public, de montrer une dinde de 8 kilog., plongée dans un bocal, contenant un liquide chargé de pancréatine. Le superbe animal avait subi là une digestion artificielle, et il n'en restait plus que le bec et les os.

L'originalité de cet étalage a attiré l'attention sur les produits de M. Defresne. Nous y avons encore remarqué les divers ferments pancréatiques, le suc pancréatique, la myopsine, la mylopsine, le stéoptène, et des produits à base de pancréatine, tels que pilules, huile de foie de morue, acides gras émulsionnés, etc.

M. Defresne exposait aussi des peptones, du vin de peptone, etc., et des pepsines dites Defresne, d'un titre de 120 fibrine, d'autres en paillettes de 50 fibrine, etc.

Les produits de ce fabricant, et les services qu'il a rendus en utilisant le premier industriellement la pancréatine, ont été récompensés de la médaille d'or. On sait que, dès 1871, M. Defresne traitait de la pancréatine dans un mémoire fort intéressant, inséré dans les Comptes Rendus de l'Académie de médecine.

On reconnut plus tard, qu'au lieu de donner à l'estomac faible de la nourriture dont on lui facilitait la digestion par l'addition de pepsine ou de pancréatine, sous l'une ou l'autre forme, il était beaucoup plus simple de lui donner des *peptones* de viande

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

obtenues en dehors de son action, par l'influence de pepsine ou de pancréatine.

La peptone de M. Defresne est faite avec de la pancréatine ; mélangée avec de l'eau tiède et salée, elle fournit de suite un potage nutritif et de très bon goût.

Un autre français, M. Catillon, qui a eu aussi la médaille d'or, exposait des peptones de viande à la pepsine sous différentes formes, poudre, sirops, vins, chocolats, d'une fabrication parfaite, qu'il prépare avec succès depuis 1879. Les recherches et les expériences de M. Catillon ont été le point de départ de l'emploi des peptones en France.

La pepsine, la pancréatine, aussi bien que les peptones obtenues au moyen de leur action sur la viande, ont le grave inconvénient de coûter fort cher ; peut-être aussi leur conservation demande-t-elle certaines précautions.

Quant aux peptones du Dr Kochs, exposées dans la section de la République Argentine et fabriquées à l'usine d'Ensenada, près de Buenos-Ayres, leur mode de fabrication est resté secret. La société qui exploite ces procédés, présentait à l'Exposition d'Anvers ses peptones au jugement de la classe 42 ; elles étaient remarquables par la propriété quelles ont de se conserver sans altération et par leur entière solubilité dans l'eau. Elles contiennent, d'après les renseignements que nous avons pu obtenir, 46 p. c. d'albumine peptonisée. Le diplôme d'honneur a été proposé par le jury pour ces peptones, les seules qui aient été jugées par la classe 42. Dans la note remise au rapporteur et résumant ce qui avait été dit en séance pour justifier cette récompense et la faire maintenir par le jury supérieur, nous trouvons « que la société mérite ce diplôme d'honneur pour avoir su appliquer les découvertes du Dr Kochs, qui jusqu'aujourd'hui est le seul qui ait réussi à fabriquer une véritable peptone de viande se conservant pendant des années ; que l'importance de ce procédé est évidente et permettra d'utiliser les immenses quantités de viande de l'Amérique du Sud au grand profit de l'Europe ».

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il est à regretter que tous les produits similaires n'aient pu être jugés par le même jury. Il y aurait eu forcément des comparaisons entre eux, les jugements prononcés n'en auraient eu que plus de valeur et cela aurait évité bien des désagréments.

Section des Colonies françaises. Elle offrait de nombreux produits qu'il nous est impossible de passer en revue. Les riches matériaux que savants et chercheurs présentaient ne sont pas utilisés par les chimistes et les médecins comme ils pourraient l'être. Les récompenses décernées à Anvers ne seront que des encouragements pour les exposants et les divers comités locaux de ces pays, qui avaient réussi à rassembler tous les éléments qui ont fait de l'exhibition des Colonies françaises un des joyaux de l'Exposition. Qu'il me soit permis de dire ici que les recherches des savants ne se trouvent pas toujours récompensées à leur juste mérite et que des erreurs se commettent parfois; nous en avons un exemple frappant dans ce qui est arrivé à MM. Heckel et Schlagdenhaufen, dont les travaux sur la noix de kola ont été remarqués et ont appelé l'attention sur ce produit que d'autres exploitent actuellement. Comment ces mesieurs n'ont-ils obtenus qu'une médaille d'argent ? C'est ce que nous ignorons encore et ce n'est pas la faute du jury de la classe 42, si cette erreur n'a pu être rectifiée en temps utile.

Nous avons aussi à citer les résultats obtenus, à l'exemple des cultures anglaises et hollandaises, par l'administration des Colonies dans la culture des quinquinas, à la Réunion, notamment. Les spécimens exposés tendent à faire croire que les plantations de quinquina réussissent et qu'on arrivera à réparer les pertes occasionnées par la façon barbare de récolter les écorces en coupant les arbres. Les dégâts sont tels que dans un avenir assez rapproché, les bonnes espèces auront complètement disparu.

Nous avons remarqué aussi les opiums exposés par l'administration de la Cochinchine et les collections des plantes médicinales ou tinctoriales, de même que les eaux minérales que divers

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

comités du Tonkin, de Pondichéry, de la Guinée, de la Guadeloupe et de la Tunisie avaient réunies à Anvers.

Section allemande. — Il nous reste à passer en revue les produits pharmaceutiques des diverses sections. L'Allemagne, qui avait de si beaux produits chimiques, était moins bien représentée sous le rapport des articles pharmaceutiques. Il est vrai que cette industrie ne s'est point développée en Allemagne comme en France ; les lois allemandes, le tarif légal des pharmaciens, leur position privilégiée en sont peut-être la cause, et la fabrication ne trouve peut-être pas son débouché ailleurs que dans l'exportation.

MM. Asche et Cie (médaille d'argent), exposent des pastilles et des substances dosées et comprimées ; cette fabrication, quoique soignée, n'est point arrivée à la perfection des produits français. Nous en dirons autant des médicaments et produits divers de M. Von Gimborn (médaille d'argent), qui s'est créé une réputation par les encres qu'il fabrique avec grand succès.

Le Dr Brunnengräber, de Rostock, exposait des extraits de malt et quelques autres produits qui lui ont valu une médaille de bronze.

Enfin, MM. Cordes Hermann et Co, de Hambourg (ment. hon.) exposaient les diverses préparations pharmaceutiques obtenues à l'aide de l'Ichtyol, qui est un sel sulfo-conjugué d'Ichtyol à base de sodium. L'Ichtyol est utilisé à l'état de savon, de capsules, de pilules, etc., et, d'après les renseignements fournis et les témoignages de divers docteurs, il est remarquable par ses effets dans les diverses affections que l'on traite généralement par l'emploi des eaux sulfureuses.

Une médaille de bronze a été accordée à la vaseline de très belle qualité qu'exposaient MM. C. Hellfrisch et Co, d'Offenbach s/Mein.

Section russe. — Nous retrouvons en Russie l'industrie des capsules gélatineuses. Rien de plus parfait que les capsules



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

molles de M. Ivanoff, connues en France sous le nom de Taetz, et utilisées pour envelopper des corps gras liquides, des huiles de foie de morue, de ricin, qui doivent être pris à dose volumineuse; elles sont extrêmement molles, et ont peut-être l'inconvénient de devoir être emballées avec soin dans des boîtes à compartiments; elles sont cependant fort tenaces et élastiques, ce qui leur assure une vogue durable dans la thérapeutique. Le procédé de fabrication est tenu secret.

Sections de Suède et de Norwège. — Les huiles de foie de morue de Norwége ont une réputation qui provient probablement de ce que l'extraction de cette huile se fait sur des foies bien frais, tandis qu'ailleurs on ne peut employer, comme matière première que des parties plus ou moins altérées. Quoi qu'il en soit, rien de plus beau d'aspect que ces huiles de couleur claire, faiblement ambrée, exposées par les firmes Borthen, de Trondhjem, Otto Jerwell, de Aalesund.

Divers exposants de cette section offraient plusieurs variétés d'extraits de malt, au fer, à la pepsine, au houblon, à la chaux, à la quinine, extrait iodé, etc.

Il faut croire, à en juger par le nombre des exposants, que l'extrait de malt a une grande vogue dans ces pays. Les échantillons que nous avons goûtés, ont d'ailleurs une très bonne saveur. Les récompenses qui ont été attribuées à cet article sont: la médaille de bronze, à MM. Koren et Gedde, de Christiania, qui avaient exposé aussi des eaux naturelles et des eaux artificielles, à M. Eckell, de la même ville et à M. Björkbom, de Göteborg.

Section turque. — Le seul exposant de ce pays, M. Fayk, G., della Sudda pacha, a reçu une médaille d'or pour la collection remarquable de diverses variétés d'opiums qu'il avait recueillies.

Nous avions cru pouvoir donner des renseignements intéressants sur la composition de ces produits, mais nous n'avons pas reçu les échantillons qui auraient dû être soumis à un examen

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

approfondi. Le même exposant avait aussi dans sa vitrine de la résine de scamonnée, obtenue directement par le traitement des racines de la plante par l'alcool.

SECTION ESPAGNOLE. — M. le Dr Comabella, de Barcelone, exposait divers produits qui ont été dégustés et trouvés de qualité tout à fait supérieure : citons la pectorina, la liqueur de dessert, des vins de quinquina au cacao, au coca, à l'huile de foie de morue, à la pepsine, etc., tous articles très bien préparés qui ont fait attribuer la médaille d'or au Dr Comabella.

SECTION BRÉSILIENNE. — Le Brésil avait envoyé à Anvers une belle collection de plantes de produits médicinaux et de médicaments locaux, fournis surtout par M. de Santa Anna Néry, par la Commission de l'association commerciale de Pernambouc, par l'entreprise de colonisation de Sainte-Catherine, et par MM. Marques de Hollanda, Pereira da Cunha, Roquayrol frères, Bras dos Santos, Alexandrino da Silva, etc.

Parmi les produits exposés dans cette section, on remarquait diverses matières tannantes et colorantes, des plantes médicinales et autres et spécialement :

Des fruits de Dendê (*Elœis Guineensis*), dont on extrait l'huile de palme qu'on exporte pour la fabrication des acides gras ;

De beaux échantillons de *Guarana* sous forme de tatou et de graines ;

Diverses espèces d'écorces de quinquinas et de quinquinas Ramie contenant environ 4 à 5 p. c. d'alcaloïdes ;

La *Jequirity*, semences de l'*abrus precatorius*, signalées déjà en 1642 par Bontius (*Medicina Indorum*) et qui sont depuis fort longtemps employées au Brésil dans la médecine populaire contre certaines opthalmies chroniques : elles doivent leur activité à un ferment spécial découvert par notre savant collègue M. Bruylants et qui se développe pendant la germination ;

Les fruits caractéristiques du Mamao ou Papayer (*carica papaya*) ;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Des écorces de Buranhem (*chrysophyllum glycyphylœum*) ;

Des feuilles de Sené du Brésil (*Cassia Brasiliensis*) ;

Des écorces et des fruits du *Strychnos toxifera* dont les Indiens retirent le Curare ;

Des racines et des feuilles du Goyavier (*Psidium pomiferum*) ;

Des semences d'Embira (*Xylapia embira*) qui doivent à leurs énergiques propriétés purgatives d'être couramment employées ;

Des fruits d'Urucu (*Bixa americana*) qui renferment des graines anguleuses d'un beau rouge vermillon ;

De volumineuses racines de Jeticucu, la Batata de Purga ou le Jalap du Brésil (*Piptostegia pisonis*) ;

Les baies de Jurubeba (*Solanum paniculatum*) conservées fraîches munies de leur calice dans de l'acide acétique dilué ;

Les fruits de Genipapo (*Genipa Brasiliensis*) ;

Les gommes du Cajou (*Anacardium occidentale*) et du Ucuuba (*Plumeria phegedenica*) ;

Les résines d'Elémi de Tacamaque animé et de Sorveira (*Ollophora utilis*) ;

Les baumes de Benjoin, de Copahu, de Beriba (*Rollinia Benba*), de Jacaré-uba (*Calophyllum Brasiliense*) et d'Umiry (*Humirum floribundum*) qui remplace parfois le baume de Pérou) ;

Divers échantillons de cires végétales ;

Des fruits et de la sève liquide du caoutchouc (*Siphonia elastica*) ; des échantillons en draps et en lanières de caoutchouc obtenus par le procédé d'évaporation de Bentes.

Enfin toute une série de préparations pharmaceutiques : vins, teintures, décoctions, sirops, gelées, etc., etc. obtenus à l'aide des nombreuses plantes de la flore médicinale brésilienne.

SECTION LUXEMBOURGEOISE. — Ce petit pays a fait, on s'en rappelle, très bonne figure à l'Exposition d'Anvers. Un pharmacien de talent, M. Krombach, d'Ettelbruck, y présentait une liqueur pepsinée qui a été trouvée de qualité supérieure et un sirop réparateur, dont la réputation est faite dans le Grand-Duché. Ce sirop

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

remplace avantageusement l'huile de foie de morue, surtout pour les enfants. M. Krombach exposait aussi une encre zincographique qui nous a donné les meilleurs résultats, car elle a résisté depuis près de quinze mois à toutes les influences atmosphériques. Cet exposant a été récompensé de la médaille d'argent.

Section anglaise. — M. G. Mellin, de West-Wickam, exposait l'aliment Mellin et le remède vanté connu sous le nom de *Lithoï dium Zachariæ* contre la goutte. Le succès commercial de ces produits a été confirmé par une mention honorable, récompense qui a été également donnée à un fabricant de capsules pour médicaments, et à MM. Voile et Wortley pour leur réglisse purifiée.

Section italienne. — Le jus de réglisse fait l'objet d'une fabrication importante dans l'Italie, et l'Exposition d'Anvers en était largement fournie. La médaille d'argent a été donnée à M. Baracco Luigi, de Cotrone, celle de bronze à MM. Catanzaro, de Termini-Imerese, et Larosa-Pastore, de Catane, et la mention honorable à MM.E. Muzii et fils, de Castellamare.

L'œnoline de M. Campari, professeur à l'université de Bologne, est la matière colorante retirée des résidus de grappes de raisins qui ont servi à la fabrication du vin. Cette extraction se fait au moyen des chlorures et phosphates alcalins. Cette œnoline est employée pour augmenter la couleur des vins rouges trop pâles, et elle est à recommander puisqu'elle permet de se passer d'autres colorants plus ou moins nuisibles employés au même usage. Un litre d'œnoline suffit pour donner à trente-trois litres la coloration d'un bon vin rouge ; il contient de 20 à 25 grammes de chlorure et phosphate de soude, 100 grammes d'alcool, 50 grammes de glycérine et est légèrement acidulé. Le jury, après s'être assuré que la matière colorante de ce produit était bien celle du raisin rouge, a accordé la médaille d'argent à M. Campari.

La vitrine des frères Dufour, de Gênes, était fort remarquable par la beauté des sels de quinine qui y étaient placés et qui ont valu à ces industriels la médaille d'or.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Un produit qui a été aussi particulièrement remarqué est le papier sinapisé de MM. Galante et Pivetta, de Naples. Ce médicament, que nous connaissons plus particulièrement sous le nom de sinapisme Rigollot (du nom du pharmacien français qui l'a inventé et qui l'exposait dans le compartiment français) était parfaitement fabriqué et a été récompensé de la médaille d'argent.

M. G. Reimandi, d'Acqui, a reçu la médaille d'argent pour les crêmes de tartre et l'acide tartrique qu'il fabrique spécialement pour l'exportation. La production de cette maison atteint une cinquantaine de mille kilogrammes de crême de tartre en cristaux et 15.000 de crême en poudre. M. Th. Sgorlo, d'Acqui, exposait encore des produits du même genre qui dénotaient une préparation soignée. Il a été récompensé d'une médaille d'argent. La poudre de viande et les granules de cachou de M. Cassarini, de Bologne, lui ont valu la médaille de bronze.

SECTION DANOISE. — La maison Rüse, A.-H. de Saint-Thomas (Antilles), a reçu une médaille d'argent pour son « double distilled Bay spirit » ou Bay-rhum, obtenu par la distillation à la vapeur de feuilles vertes de « Pimenta acris » (myrica acris) et de rhum. C'est un article pour la toilette qui aurait pu avec raison être classé dans la parfumerie et les cosmétiques.

SECTION AUTRICHIENNE. - Cette section n'était pas bien fournie en produits pharmaceutiques. Citons seulement Jos. Von Csatho, de Oedenburg, dont les vins de quinquina et les vins ferrugineux ont été récompensés de la médaille de bronze.

SECTION DU PARAGUAY. — M. L. Rabery, d'Assomption, présentait de nombreux articles ; ainsi, des écorces d'orange de très bonne qualité, qui ne valent que 20 francs les 100 kilog., de l'ipécacuanha du Paraguay, du contrayerba (*Dorstenia brasiliensis*), du vin et de l'élixir tonique à base de Calisaya, venant de Bolivie, d'écorces d'orange et de yerba maté du Paraguay. Cette dernière herbe est employée dans ces pays pour préparer une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

boisson stimulante, à la manière du thé et du café. — L'acide citrique de cet exposant est retiré des oranges, dont toutes les parties peuvent être utilisées, vu le bas prix de ces fruits, pour la fabrication de l'acide citrique, de l'essence, des écorces d'orange et de l'alcool extrait du jus fermenté.

L'exposition de M. Rabery était des plus intéressantes et lui a valu la médaille d'argent.

De la même localité, MM. Ernest Grühn et Cie, présentaient divers médicaments, pilules de Paratodo, bitter stomachique, de l'indigo, etc., et MM. Boussiron et Rabery, un tonique à base de yerba maté. Ces deux exposants ont reçu la mention honorable.

Section monégasque. — Les sirop et pâte pectorale de Karouba de M. Crusel étaient excellents, et lui ont valu la médaille d'argent.

Section belge. — La Belgique était représentée dans cette catégorie de produits par bien peu d'exposants. Nous ne pouvons nous dispenser de citer les produits fabriqués par M. Luc. Giot, de Bruxelles, (médaille de bronze, dont les granules dosimétriques ont été trouvés soigneusement préparés. Disons aussi que les huiles de foie de morue de M. G. Gion paraissaient aussi de très bonne qualité; leur couleur à peine ambrée et leur faible odeur ont été particulièrement remarquées.

Il est regrettable qu'un nombre aussi restreint d'exposants belges se soient fait inscrire pour cette catégorie des produits pharmaceutiques. Il nous eût été bien agréable de terminer ce rapport par l'examen détaillé de nombreux produits qu'auraient pu envoyer à Anvers des maisons belges réputées. Bon nombre produisent aussi bien et à aussi bon compte que maintes firmes étrangères qui ont réussi à enlever les plus belles récompenses, alors qu'elles mêmes auraient pu en recueillir une bonne part.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# RAPPORT DE M. LÉON SYROCZYNSKI

INGÉNIEUR DES MINES A LEMBERG (AUTRICHE)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# RAPPORT

## PÉTROLE ET SES DÉRIVÉS

Comme minéraux et minerais, comme matières brutes ou fabriquées, les produits bitumineux ont figuré déjà à maintes expositions universelles, et notamment à celles de Paris, en 1867 et en 1878, et à celle de Vienne, en 1873. A l'Exposition universelle d'Anvers, ces produits présentaient, toutefois, un ensemble plus complet, mieux déterminé et mieux étudié ; des échantillons de roche montraient leur gisement, des dessins, la manière dont ils sont exploités et des tableaux statistiques fort intéressants, l'accroissement et la grande importance de cette industrie.

Notre rapport ne saurait donner un tableau général de l'industrie du pétrole, en 1885, puisqu'on ne voyait pas figurer, à Anvers, les produits de l'Amérique du Nord, dépassant seuls la production de tous les autres États réunis; ensuite, ceux de beaucoup de contrées en Europe (l'Alsace, l'Italie, le Hanovre, la Roumanie), où des essais peu rémunérateurs n'ont pas engagé les industriels à exposer. Nous nous proposons, toutefois, de donner un aperçu de l'industrie du pétrole et de la cire minérale, telle qu'elle nous a été présentée par les plus intelligents exploitants et fabricants des pays les plus importants pour le commerce européen. Nous parlerons ensuite, dans l'ordre systématique, du gisement de ces minerais, des différents produits bruts

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de leur exploitation, de la fabrication, du commerce et du grand développement que cette industrie a pris au Caucase dans le courant des dernières années.

## Composition chimique et propriétés physiques du pétrole et de l'ozokérite

Dans la série des hydrocarbures (1), qui comprend beaucoup de corps, que le minéralogue exercé a de la peine à distinguer, le pétrole pur et l'ozokérite, sont classés parmi ceux qui contientiennent le plus d'hydrogène, par rapport au carbone. Ces éléments entrent dans leur composition dans la proportion de 85 de carbone et 15 d'hydrogène, et il a été longtemps admis que ces deux minéraux sont des mélanges d'hydrocarbures gazeux, liquides ou solides, dont la formule chimique est $C_nH_{2n+2}$, et dont le gaz des marais $CH_4$ ouvre la série.

Des travaux plus récents ont montré, toutefois, que dans la composition des diverses variétés de pétrole brut, entrent aussi des hydrocarbures non saturés, répondant à la formule chimique de l'éthylène, $C_nH_{2n}$, des hydrocarbures aromatiques et des hydrocarbures Wreden. Les savants russes les ont reconnus dans le pétrole des environs de la mer Caspienne, près de Bakou, qui forme la majeure partie de la production du Caucase. M. Br. Lachowicz (2), qui a commencé à l'Université de Lemberg, sous la direction du professeur, Dr Bronislas Radziszewski, une belle série de travaux sur le pétrole, nie l'existence des hydrocarbures non saturés dans la plupart des variétés du pétrole de Galicie, mais il admet que l'on y trouve le benzol, le toluol, et

(1) Zincken. *Das Vorkommen der fossilen Kohlenwasserstoffe.* Leipzig. 1884.
(2) Br. Lachowicz. *Bulletin de l'Académie des sciences.* Cracovie, 1881-1882.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'autres corps de la série des hydrocarbures aromatiques, qui ne se trouvent pas dans le pétrole du Caucase, ou ne s'y trouvent qu'en quantités minimes ; il y a trouvé aussi les hydrocarbures Wreden, mais en quantité plus faible que dans le pétrole russe, et en quantité plus grande que dans le pétrole américain. On est amené ainsi à distinguer les diverses variétés de pétrole par la composition chimique, tout autant et certainement avec plus de raison que par leurs propriétés physiques. C'était la marche qu'il fallait prendre pour arriver à la meilleure utilisation de leurs dérivés.

La facilité avec laquelle le pétrole change de composition à l'air libre, par la volatilisation des parties gazeuses et par l'oxydation des autres, rend goudronneuse la matière brute que nous recherchons et exploitons, et fait que la proportion de ses parties fluides et semi-liquides varie, non seulement d'un pays et d'une région à l'autre, mais même d'un puits à l'autre dans la même localité, et maintes fois dans le même puits, avec la profondeur.

L'exposition de la *Société pour le développement et le progrès de l'industrie du pétrole*, en Galicie (Autriche), avait, sous ce rapport, le mérite d'avoir réuni dix-huit variétés de pétrole dans les diverses exploitations du pays, et de permettre, en les échelonnant, suivant l'âge géologique des terrains dans lesquels ils se trouvent, de juger de la relation qui existe entre les propriétés physiques du minerai et sa provenance. On a pu voir dans le miocène ce liquide goudronneux et d'un poids spécifique de 0,905, d'une couleur très foncée, devenir dans l'éocène, moins dense et plus clair, quoique avec un reflet vert ou bleu foncé, et à côté de ces variétés, un pétrole de poids spécifique, 0,788, et d'une nuance jaune orange, presque rougeâtre, provenant du néocomien. Tous les pétroles du Caucase, exposés dans la section russe, comme dans la section belge, montraient la même couleur brun foncé, et un poids spécifique de 0,875-0,920, supérieur à celui du miocène autrichien ; il nous manquait le pétrole américain comme terme de comparaison, car les échantillons de ce produit, que l'on pouvait voir

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans les expositions de certaines maisons françaises ou belges, ne sauraient être admis comme caractéristiques.

L'ozokérite (cire minérale) beaucoup moins étudiée que le pétrole, puisqu'elle est aussi beaucoup plus rare, diffère chimiquement de celui-ci en ce que les hydrocarbures qui le composent appartiennent au terme le plus bas de la même série et constituent des corps solides ou semi-fluides. L'ozokérite est, par conséquent, un corps solide, mou comme la cire dont le nom lui a été donné, pâteux, d'une couleur jaune verdâtre plus ou moins foncée et d'une densité de 0,93 à 0,95. A part la variété qu'en Galicie on nomme *kindybal*, et en Russie *kenderbal* et qui passe au goudron (1), on distingue encore l'ozokérite de 1re et 2me qualité, selon sa consistance et sa pureté. Bien que la maison de Reicher, Kernbaum et Oppenheim à Sosnowice (Pologne russe) en eût exposé à Anvers, toute l'ozokérite que l'on a pu y voir et, détail curieux, toute l'ozokérite exploitée en ce moment dans le monde entier, vient de la Galicie orientale, et même de deux localités : de Boryslaw et ses environs (Truskawiec et Wolanka) et de deux communes Dzwiniacz et Starunia, situées à une dizaine de lieues de Boryslaw vers le Sud-Est. Elles fournissent la matière première aux quatorze distilleries de ce produit installées en Autriche, en Italie et dans l'Allemagne du Nord, et Boryslaw en fournit à lui seul la majeure partie. Les nombreux échantillons d'ozokérite que l'on voyait à l'Exposition provenaient de deux exploitations : de celle de la Banque du Crédit galicien, à Lemberg, et de la Société française pour l'exploitation de la cire minérale et du pétrole, à Boryslaw-Wolanka; ils montraient très bien les diverses variétés du minerai, de même que leur particularité d'être accompagnée souvent très intimement par le sel gemme et le gypse, ainsi que les roches encaissantes, c'est-à-dire, le grès et l'argile miocènes.

(1) Le *neftigal*, minéral bitumineux que l'on trouve assez souvent en Russie est plutôt une variété de goudron semi-solide que de l'ozokérite.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## II

### Gisements des produits bitumineux

Avant de parler du gisement, beaucoup d'auteurs consacrent plusieurs pages à développer une théorie sur l'origine du pétrole et de la cire minérale, ou à combattre les idées émises par d'autres auteurs. Nous pouvons nous en dispenser d'abord, parce que la question est peu élucidée, puis, parce que l'exposition des produits n'offrait pas de renseignements à ce sujet. Le gisement, par contre, était représenté sur les cartes géologiques du Caucase (Nobel frères et C^ie^), et sur les dessins et coupes réunis par les soins de la Société pour l'industrie du pétrole de la Galicie.

Pour représenter les trois régions oléagineuses du Caucase où se trouvent des sources de pétrole, on a colorié une étendue relativement grande du pays, sans y distinguer les diverses couches géologiques et sans distinguer par communes les sources et exploitations proprement dites. Nous critiquons cette manière trop sommaire d'indiquer les terrains utiles à l'industrie, parce que les couches de grès ou d'argiles schisteuses qui renferment le minerai, ne forment pas une suite continue comme le ferait croire le dessin, et surtout parce que l'industriel peut se croire autorisé à chercher les bitumes sur toute la surface coloriée.

Par contre, sur la carte des sources et des exploitations du pétrole en Galicie, dressée par nous, nous avions eu soin d'indiquer seulement les localités où l'on connaît des affleurements de pétrole et de cire minérale, et ceux où les exploitations les ont atteints, en marquant l'horizon géologique dans lequel se trouve l'affleurement ou l'exploitation. Une ligne horizontale indique de plus, par sa longueur, le nombre d'hectares occupés par chaque exploitation. La comparaison de ces deux cartes montre combien le premier système de représentation peut conduire à des conclusions erronées. Bien que la seconde carte présentât une série de points isolés et non une surface unie, elle faisait naître l'idée d'une surface étendue, montrait la correspondance de la direction

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des exploitations avec les horizons géologiques du pays et la richesse de la région par la proximité à laquelle se trouvent les divers affleurements ou exploitations. Elle garantit, ce qui est très important, contre le danger de donner une fausse idée sinon un faux renseignement.

L'aspect général de cette carte ne pouvait laisser de doute sur un second point de l'étude du gisement du pétrole, à savoir : que ses sources se trouvent dans certaines couches sédimentaires de l'écorce terrestre et sont en relation intime avec son allure.

Des échantillons de roches caractérisées par des indications paléontologiques montraient la provenance du pétrole galicien; c'est le crétacé supérieur, l'éocène et le miocène ; au Caucase et en Roumanie, il se trouve dans le même horizon éocène, qui, dans les régions les plus connues (environs de Bakou et de Kertsch, par exemple) sont recouverts par des sables pliocènes.

La cire minérale n'a été trouvée que dans le miocène, dans le voisinage des dépôts de sel gemme.

Quant au gisement proprement dit du pétrole, les coupes des puits et des trous de sonde, exposées par la Société de la Galicie, montrent à l'évidence que le pétrole se trouve dans les couches de grès qui entrent dans la constitution du crétacé comme dans celle de l'éocène, lequel grès y alterne avec des marnes schisteuses ou calcareuses et avec des argiles. Selon que ce grès est plus ou moins puissant, à grains plus gros ou plus fins, selon qu'il renferme plus ou moins de bitumes, l'exploitation est plus ou moins avantageuse. L'accumulation des couches bitumineuses est une conséquence nécessaire de la constitution du sol, et les fentes, crevasses ou même les cavernes, qu'il est facile d'admettre dans le grès, expliquent les fortes venues du pétrole, les jets artésiens de certains puits, et l'influence mutuelle des puits voisins, etc.

Les résultats obtenus par les exploitations du Caucase ont donné les mêmes indications, si faciles à concilier avec la constitution du terrain, à cette différence près que le grès pliocène étant plus perméable, a dû donner lieu à une nappe oléagineuse

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plus continue. Le liquide d'une même nappe présente, dans les environs de Bakou, le curieux phénomène de fournir, dans les différentes profondeurs, en suivant la ligne d'inclinaison, des couches de pétrole de moins en moins denses, d'être, dirait-on presque, fractionné par un effet de distillation souterraine. Sur les 4 kilomètres de largeur de la couche, qui s'étend de la commune de Balakhany-Sabuntshi à celle de Sourakhany, nous voyons dans les premières les affleurements épais et goudronneux qui, de temps immémorial, sont employés comme matière de graissage, et, dans la dernière, le liquide blanc laiteux, qui tient tant de benzine, que son poids spécifique, à 13° c., est à peine de 0,788, par conséquent, moindre que n'est le poids normal de l'huile d'éclairage raffinée. Dans les autres parties du Caucase (exploitations de la Société Russian Standard, sur les bords de la mer Noire), la constitution du sol et le gisement du pétrole sont les mêmes.

Le gisement de la cire minérale à Boryslaw-Wolanka a été l'objet de maintes controverses, et pour comprendre que la détermination n'en était pas facile, il suffira de rappeler qu'il y a vingt ans, cette exploitation n'existait pas, que l'on ignorait absolument la valeur industrielle des argiles renfermant l'ozokérite et l'on s'étonnait seulement de leur plasticité. Dans la première dizaine d'années de son existence, qui date de 1865, le parcellement de l'exploitation ne permettait pas de se rendre compte du gisement, et c'est en 1880 seulement que nous avons été à même de publier des coupes des puits et des galeries, exécutés par la Société française pour l'exploitation (1). Nous en avons profité pour indiquer sur le croquis la manière dont on exploite ce minerai. On voit que l'ozokérite présente, dans le schiste argileux du miocène et dans le grès relativement tendre qui alterne avec l'argile, un entrelacement de veines plus ou moins larges, que l'on suit par les galeries d'exploitation, et qui rendent cette exploitation si irrégulière. Ces veines suivent en général l'allure

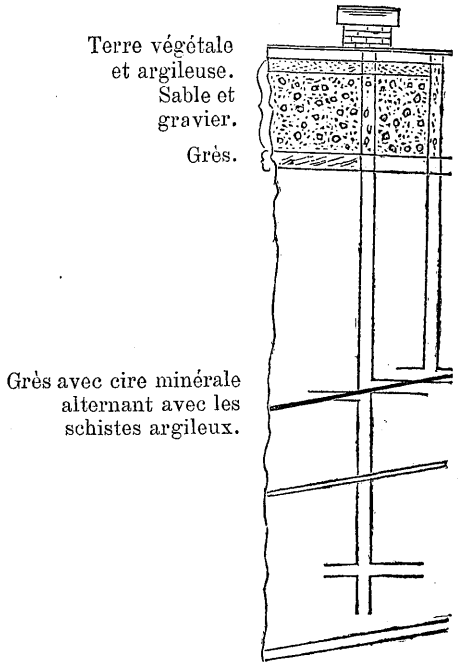
(1) *Kosmos*, 1881. Livraisons IV et V.



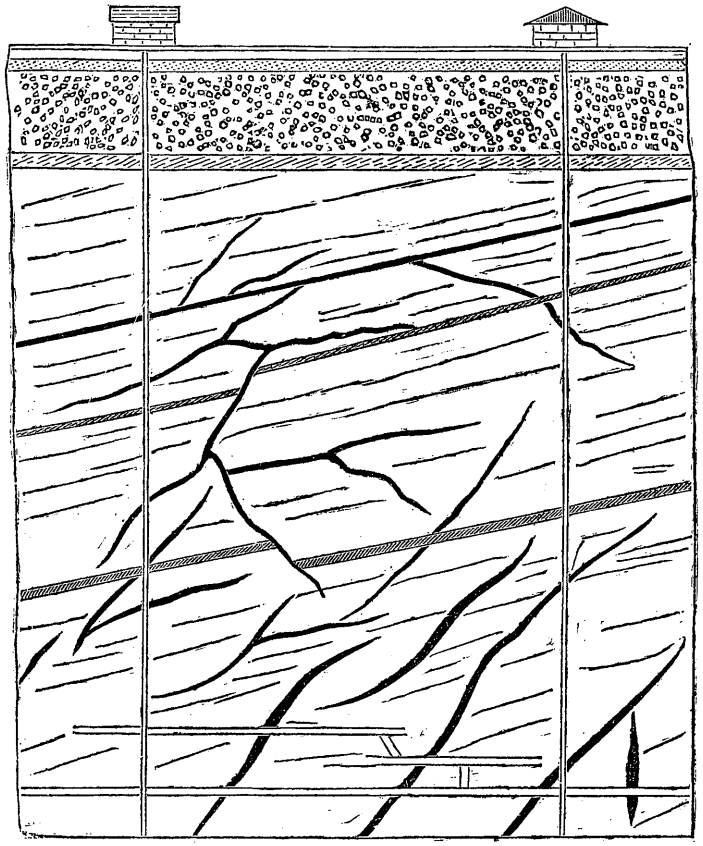
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## GISEMENT DE L'OZOKÉRITE

N° 1. ANCIENNE EXPLOITATION. — NOUVELLE EXPLOITATION N° 2.




Échelle 1 : 1000.



Echelle 1 : 1000.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des couches, et ce fait parle certainement contre toute théorie d'injection de bitume et appuie l'idée d'une formation sédimentaire qui, d'un autre côté, n'exclut nullement une grande influence de la pression latérale des roches, formant une selle locale sur la matière bitumineuse peu consistante et, par conséquent, sur le gisement actuel.

La connexité du pétrole avec la cire minérale, que nous avons eu l'occasion de faire observer en parlant de sa composition chimique, est prouvée aussi par le gisement de ces corps l'un à côté de l'autre et sans aucune interruption notoire ; on trouve à Borys-law, dans le même grès, du pétrole plus ou moins goudronneux, et en quantité suffisante pour être exploité.

## III

### Exploitation

Malgré l'origine commune des deux variétés de nos produits bitumineux, leur exploitation diffère du tout au tout. L'exploitation du pétrole se fait par sondage ; l'exploitation de la cire minérale constitue un cas spécial de l'exploitation des couches puissantes. Nous les passerons successivement en revue.

#### *a) Exploitation du pétrole*

A son origine, elle consistait dans le creusement d'un petit puits non boisé, à côté d'un affleurement de la couche oléagineuse, et on recueillait le bitume qui arrivait à la surface. Avec des crins de cheval, on faisait des espèces de balais pour mieux réunir le liquide visqueux et le déverser dans les cruches ou seaux en bois, dans lesquels il était porté au marché. On rencontre encore ce mode de travail chez les Cosaques du Kouban, quoique le moindre développement de la consommation et l'augmentation de la demande oblige à creuser des puits de 30, 50 et 100 mètres de profondeur, ou à établir des sondages à la main. Ces sondages à petite section deviennent absolument nécessaires,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

du moment que le travail du mineur devient trop lent et trop coûteux, ou trop pénible ou encore trop dangereux, à cause des gaz qui remplissent le puits foré dans le grès bitumineux.

Aujourd'hui le forage mécanique à petite section constitue le système d'exploitation du pétrole, et les dessins de la Société de Galicie, les photographies de la Société de Nobel frères, en ont montré l'outillage, à l'Exposition d'Anvers.

Sans entrer dans les détails des appareils qui appartiennent à un autre groupe, nous relèverons seulement ce qu'il y avait de nouveau dans cet outillage.

L'outillage du foreur, présentait deux variétés : l'une d'un usage général en Europe et au Caucase, n'est que le perfectionnement actuel du système classique de Laurent et Degoussée, l'autre, introduite depuis quelques années en Amérique et tout récemment en Autriche, est le système dit canadien.

Le premier système est caractérisé par l'appareil à chute libre (fig. n° 6), formant l'attache du trépan avec le système des tiges rigides suspendues au moyen de la vis d'allongement au bras du balancier. Celui-ci reçoit son mouvement d'une brigade d'hommes ou de la machine au moyen d'un système d'engrenages. Le trou foré est cuvelé avec des tôles dont l'épaisseur, augmentant avec la profondeur, va jusqu'à 4 $^{m}/_{m}$, et que l'on y abandonne en général.

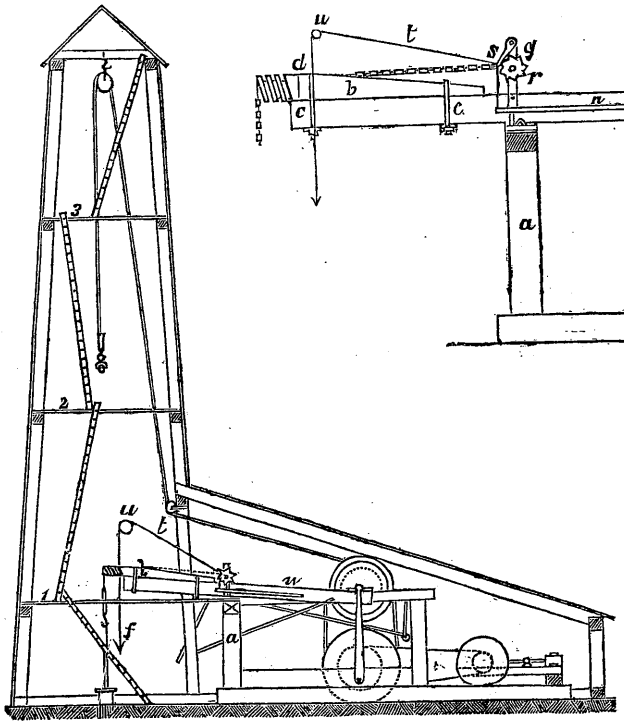
Pour pouvoir atteindre les profondeurs de 300 et 400 mètres, il a fallu prendre des trépans de $0^{m}60$ et $0^{m}90$ de largeur, rendre les machines plus fortes et l'outillage très solide ; cela rend le travail lent, les tubes abandonnés augmentent son coût, et quand les couches n'étaient pas assez solides et demandaient un tubage fréquent, le travail, malgré le grand diamètre initial ne pouvait pas être poussé au dessous de 300 mètres. La vitesse moyenne atteignait à peine un mètre, rarement deux mètres par vingt-quatre heures. Les exposants russes et autrichiens n'ont apporté à Anvers que des dessins de leur outillage; deux autres maisons, celles de M. H. de Hulster et fils, en France, et de la Société internationale des entreprises de sondage, à Bruxelles, yexposaient leurs

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

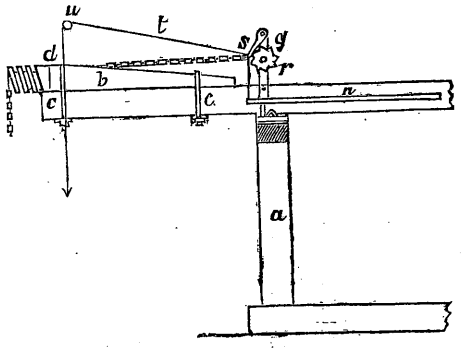
appareils, très semblables d'ailleurs et d'une grande perfection. Les catalogues de ces maisons renseignaient une grande variété d'outils, ce qui indique un travail prolongé et le désir de l'appliquer à toutes les irrégularités de terrain; leur exécution ne laissait rien à désirer, et quels que soient les avantages des autres systèmes de forage par percussion, aucun ne donne aussi bien qu'eux *le témoin*, c'est-à-dire la preuve indubitable de la roche forée, et la constitution du sol étudié. Entre les deux sociétés, qui ont reçu du jury la même distinction, le premier rang reviendra à celle qui créera les meilleurs maîtres-ouvriers.

Le système *canadien* (représenté fig. 3) diffère beaucoup du premier. Le trépan est ici beaucoup moins large que dans le système précédent et ne dépasse pas 20 c/m; il est surmonté d'une tige de surcharge de 10 mètres de longueur et attaché au

N. 3.



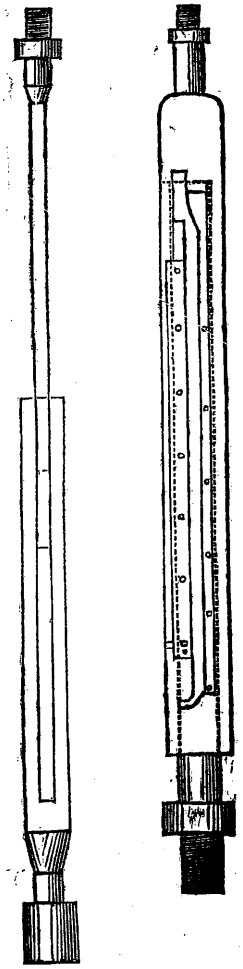

N. 4.




Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

moyen d'une coulisse à un système de tiges rigides en bois, par conséquent très légères et faciles à manier. Ces tiges sont suspendues au balancier au moyen d'une chaîne qu'il est facile d'allonger (fig. 4) et reçoivent le mouvement de la machine; mais la transmission de la force motrice est commandée directement par le maître-foreur et se fait au moyen d'un système de courroies sans engrenages. Cette construction est certainement avantageuse ; tout le système, y compris la tour de 15 mètres de hauteur, qui permet de séparer le système des tiges en tronçons de 10 mètres, est combiné pour pouvoir travailler très vite. Des deux manières d'avoir un effet puissant, soit d'augmenter le poids d'un trépan en diminuant la chute, soit de diminuer le poids en augmentant la vitesse, on a choisi la seconde ; et ce petit trépan surmonté de sa tige donnant 100 à 150 coups par minute fait beaucoup de travail, quoique sa coulisse l'élève à une plus faible hauteur que ne le fait l'appareil à chute libre (fig. 5, 6).

N. 5 N. 6.



Les premières applications de ce système en Galicie ont parfaitement réussi. Introduit par des entrepreneurs de sondage venus d'Amérique, manié par des ouvriers d'élite, il a permis d'exécuter un trou de 145 mètres en 8 jours de travail et 140 heures de travail effectif.

Le terrain dans lequel ce travail était fait était très favorable; c'était un grès éocène relativement tendre, assez horizontal et alternant avec de minces filets d'argile ou de schiste ; il permettait donc de ne pas craindre la déviation du trou de la verticale, et l'on savait d'avance que l'on n'aurait pas à dépasser la profondeur de 180 à 200 mètres. Ce

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

système rend aussi plus facile un parfait tubage, car, pour le petit diamètre, on peut employer sur toute la profondeur un système de tubes en fer étiré parfaitement étanche, et rend ainsi moins coûteuse l'exploitation du pétrole, qui consiste en un épuisement interrompu par des périodes d'approfondissement.

Avec quelques modifications, ce système a été accepté par des sociétés puissantes et gardera sa place dans les terrains aquifères, ne demandant pas de grandes profondeurs. Il demande, on ne peut pas l'ignorer, une mise de capital plus considérable puisque non seulement la machine doit être plus forte, mais, et surtout, le prix des tuyaux en fer est de beaucoup plus considérable que celui des tuyaux en tôle, et il ne serait pas à conseiller dans les cas où le grès alternerait avec des couches puissantes et inclinées de schistes argileux, car il ne permet de rétrécir que de très peu le diamètre initial.

### *b*) *Exploitation de la cire minérale*

L'unique exploitation de la cire minérale, que nous connaissions dans le monde entier, se fait en Galicie, et occupe à Boryslaw-Wolanka une superficie de soixante hectares à peine, et quelques hectares seulement dans les autres lieux de production. Il n'est donc pas étonnant qu'elle forme un spécimen unique dans l'art de l'exploitation des mines, et qu'elle n'est pas à la hauteur de cette science. La Banque galicienne de Crédit qui a exposé les produits bitumineux et les roches environnantes, possède la principale exploitation de ce minerai, et nous a fourni les éléments nécessaires pour décrire et juger (fig. 1 et 2) la manière d'exploiter.

Il y a trois ou quatre années encore, on voyait à Boryslaw, sur une surface de tout au plus dix hectares, un millier de puits distants l'un de l'autre de 20 mètres à peine et souvent rapprochés de 5 et même de 2 mètres, creusés et approfondis par une centaine et plus de propriétaires, individus ou sociétés. Les pro-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

priétaires, pour la plupart juifs, imbus de l'esprit d'association, faisaient prévaloir cette dernière forme de propriété qui diminuait les risques de toute recherche, en même temps que toute responsabilité de la mauvaise conduite du travail.

Si petit que soit le puits, et ordinairement on ne pouvait y travailler qu'avec un seul seau, il formait une unité d'exploitation distincte, et occupait sept à huit ouvriers dont un mineur et un traîneur travaillant au fond, quatre au treuil d'extraction, le septième au ventilateur et le huitième, si on en avait besoin, guidait les bennes pendant l'extraction. Il formait de plus une unité administrative dans ce sens que les ouvriers étaient embrigadés par puits par un individu appelé vulgairement *caissier* qui les surveillait, les payait et leur fournissait toute l'alimentation nécessaire.

Quand on rencontrait dans le puits une veine d'ozokérite, on creusait de petites galeries et on les poursuivait aussi loin que la richesse en minerai l'indiquait et que le terrain le permettait. Il est facile de concevoir que, dans de pareilles conditions, on ne pouvait exploiter plus de deux niveaux superposés de 2 mètres de hauteur, que l'on devait nécessairement négliger toutes les veines moins riches et abandonner une énorme partie de minerai exploitable. Le côté technique de ce mode de travail présentait une autre difficulté, ou, pour mieux dire, a amené un autre danger. La pression latérale des galeries et des puits creusés dans un terrain, dont une partie, c'est-à-dire les schistes, les argiles et surtout le minerai semi-solide avait peu de consistance, devenait si forte qu'elle brisait les plus forts soutènements en bois ou en fer, et rendait l'accès tout-à-fait impossible. Par une sorte d'ironie, cette forte pression latérale faisait parfois remonter à 2, 3 et 10 mètres de hauteur la cire minérale avec une vitesse qui rendait l'extraction de l'ouvrier, il faudrait dire son sauvetage, impossible, et le gisement le plus riche était souvent payé par la mort de celui qui l'avait atteint.

Cette manière d'exploiter ne pouvait durer, d'autant plus que toutes les difficultés augmentaient nécessairement avec l'appro-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fondissement. Les propriétaires des mines d'ozokérite qui, durant quinze ans, allant à la recherche de la veine la plus riche, gaspillèrent ainsi un terrain productif, virent, vers 1880, la production moyenne de 100.000 quintaux tomber de près de moitié. La Banque galicienne profita de ce moment pour acheter une grande partie des puits, en remblayer les trois quarts, centraliser l'épuisement des autres, et inaugurer une exploitation systématique. L'extraction mécanique avait été déjà essayée avec succès à Wolanka par la société française, et fut appliquée sur une grande échelle.

La nouvelle exploitation, à peine commencée, du reste, comprendra le dépilage du terrain par niveaux de 2 mètres de hauteur, formant des étages de 10 à 20 mètres, et dont chacun sera pris de bas en haut. Le commencement de son exécution est représenté à la fig. 2. En ayant soin d'établir les galeries dans le sens de la direction des couches, et en apportant le plus grand soin à leur boisage et à leur entretien, on pense parvenir à exploiter tout, en ne laissant que des piliers de sûreté. La valeur du terrain justifie cette idée. Un quintal d'argile imprégnée de cire minérale vaut à 5 p. c. d'ozokérite, 1 fl. a. v. 50 cs.; de vieilles haldes de remblais extraits de la même mine figurent dans le bilan de la Banque pour des dizaines de milliers de florins. Il est vrai que cette valeur ne date que de quelques années, de l'époque où l'on est parvenu à retirer une grande partie des bitumes laissés jusqu'à ce temps dans les roches que l'on croyait stériles.

L'impulsion donnée par la Banque galicienne à un travail plus réglé, et l'argent rendu disponible chez beaucoup d'exploitants qui avaient vendu leurs puits sans quitter l'industrie, ont amené l'agrandissement du terrain des recherches, la découverte de nouvelles couches productives et ont fait augmenter, dans le courant de l'année dernière, la production de l'ozokérite fondue, c'est-à-dire débarrassée des impuretés, au total de 150.000 quintaux. Par le monopole de fait que ces exploitations possèdent, le prix a pu se maintenir au taux de 25 à 33 fl. v. a. le quintal, selon sa qualité.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## IV

### Fabrication

*a*) *Le pétrole.* — Le pétrole brut, quelle que soit sa qualité, est soumis à une distillation dans le but de séparer ses parties de différentes densités ; les parties de densité moyenne distillant entre 120 à 150° c. et 270 à 300° c., sont raffinées et donnent l'huile d'éclairage. C'est l'opération principale ; le progrès de l'industrie lui a fait ajouter celles qui ont pour but d'utiliser les produits plus volatils, comme aussi ceux qui le sont moins, et que l'on nomme fréquemment les dérivés du pétrole.

La distillation du pétrole varie dans les divers pays et selon la qualité du produit brut ; mais elle est si connue, diffère si peu des procédés du laboratoire chimique et a tant d'analogie avec les autres distillations et raffinages qu'il serait à peine intéressant de la décrire. Du reste, à l'Exposition d'Anvers même, les plus grandes usines n'ont pas présenté des dessins de leurs appareils, ni donné des indications suffisantes pour permettre de comparer les résultats obtenus par l'un ou l'autre traitement. L'immense entreprise des frères Nobel montrait seulement une belle collection de photographies de ses usines. D'autre part, la qualité du produit et la quantité qu'il faut livrer au commerce, dans un temps donné, déterminent souvent le choix des appareils et la durée de la distillation. On obtiendra 25 p. c. d'huile d'éclairage à la première distillation, ou 45 p. c. ; et en répétant l'opération sur les huiles lourdes, on retirera en tout 33 p. c. d'huile en Russie, ou 70 p. c. en Galicie. C'est une affaire locale. Le principal objectif de l'industrie est aujourd'hui d'utiliser le plus possible ces produits accessoires dont il y a au moins 30 p. c. et souvent 50 et 60 p. c. ; de leur donner par la fabrication même le plus de valeur. Le champ est large, et l'exemple de la fabrication du gaz d'éclairage de houilles où les sous-produits ont acquis une si grande importance, est des plus engageant.

Trois ou plutôt quatre établissements figuraient à l'Exposition

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à la tête de ce mouvement, mais le quatrième a sa place marquée à part. Deux, bien que très différents par leur importance, sont la maison A. Deutsch et ses fils, en France, avec ses succursales en Espagne et en Italie, et la maison Rave-Annez et C^ie^, à Malines (Belgique). Le troisième, dont les services rendus à l'industrie du pétrole du Caucase, et, par conséquent, de toute la Russie, dépassent l'importance actuelle, c'est la maison B.-J. Ragozine et C^ie^. Pour ne pas douter du rang qu'ils occupent dans l'industrie, il suffisait, quant à la maison de M. Deutsch, de lire l'énumération de tous les produits extraits du pétrole, et surtout des diverses qualités des huiles d'éclairage produites en vue d'un emploi spécial dans les phares, dans les chemins de fer, dans les services de la marine, dont le point d'inflammabilité devait être de plus en plus élevé. Il suffisait pour la maison Rave-Annez, de montrer ses huiles de graissage pour machines, pour wagons, pour cylindres, ses oléo-suifs et vaselines, et parmi les produits d'application, le pavé asphaltique, le caoutchouc minéral liquide, excellent hydrofuge, le caoutchouc vulcanisé, les vernis, etc. Les établissements Ragozine sont situés dans la Russie centrale, à une énorme distance du lieu de la production du pétrole, en vue de la fabrication des huiles lourdes, propres au graissage, et de toutes les variétés des graisses minérales. L'industrie du pétrole en Russie doit à M. Ragozine cette impulsion, qui permet d'utiliser 50 p. c. de la matière brute, à laquelle on ne connaissait d'autre emploi que celui d'être brûlée sous les chaudières : l'activité du chef de cette maison est connue aussi dans le domaine bibliographique, car on lui doit l'ouvrage russe le plus complet sur la matière.

L'Exposition des frères Nobel ne le cédait en rien à celles que nous venons de nommer, quant à la richesse des produits, ni quant à la pureté des échantillons. L'importance de cette maison s'impose, toutefois, plus particulièrement sous le rapport du développement commercial, et c'est là que nous lui attribuons la première place. Et sans crainte d'être contredit, nous pouvons ajouter qu'elle a conquis cette place, non seulement dans le petit

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

domaine de l'industrie du pétrole, mais aussi parmi les plus importantes sociétés minières et industrielles de l'Europe occidentale. Ne suffirait-il pas de dire que cette maison passe pour avoir enfoui dans ses établissements et ses moyens de transport, par eau et par voie ferrée, un capital de 50.000.000 de francs!

Après ces expositions de premier rang, venaient avec leurs beaux produits, tant pour l'éclairage et le graissage que pour certains emplois pharmaceutiques, les distilleries du pétrole de Galicie (Autriche), celles de M. A. Skrzynski et Cie, à Libusza, Fiebich et Cie, à Lipinki et Chorkòwka, Dr Fedorowicz, à Ropa, S. Szczepanowski, à Peczenizyn, Schreyer et Cie, à Kolomea (exposition collective de la Société pour le développement et le progrès de l'industrie du pétrole); quelques-unes exposaient même un produit tout nouveau, le noir de fumée, obtenu directement par la combustion du goudron de pétrole, et appliqué à la typographie. Nous rangerions ensuite, de même que l'a fait le jury, la maison Kips, à Bruxelles, qui ne distille pas les produits bitumineux du Caucase, mais les raffine, les clarifie et les applique aux exigences du commerce du pays; la maison de Flesch, Voelker et Cie, pour ses huiles d'éclairage cristallines, ne s'enflammant pas même à 60° c.; et les maisons russes : Chibaiew, à Moscou, Taguiew et Sarkissow frères, à Bakou, Georger, Auguste, à Bakou, la Compagnie russo-américaine pour la production du pétrole, et les autres.

Après avoir reconnu tant de mérites, nous pouvons signaler avec une pleine liberté les points où ces industries n'ont pas rempli complètement le programme, que l'on est autorisé à leur tracer.

Ainsi, malgré les listes si longues de leurs produits, dont souvent on ne distingue plus les différences, nous n'avons rien vu à l'Exposition d'Anvers, de l'importante fabrication du gaz d'éclairage, obtenu par la distillation des résidus du pétrole, et d'une autre fabrication, que l'on peut si facilement greffer sur la première, celle du gaz carburé. Ensuite, aucune des fabriques n'a donné des indications sur la marche de sa fabrication, l'utilisation des résidus du raffinage, le rendement de chaque qualité du

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pétrole, en tels ou tels produits, le prix de revient de chacun d'eux. Sans ces données, pourtant, on ne peut apprécier le mérite d'avoir fabriqué une grande variété de produits, ni même leurs qualités très réelles; on aura plutôt raison de craindre, que plus d'un soit et reste toujours un produit de laboratoire.

Et comme chacun est jugé selon ses talents, on peut être difficile pour les directeurs des distilleries du pétrole, qui sont ou doivent être tous des chimistes accomplis. Ce qui leur manque, nous amène à relever encore une fois (1) l'utilité des travaux de recherches inaugurés à l'Université de Lemberg, sous la direction du Dr Radziszewski. De jeunes chimistes ont entrepris des travaux sur la manière d'extraire du goudron du pétrole, le benzol, le toluol, l'anthracène et d'autres produits aromatiques, employés à la production des couleurs d'aniline, — l'influence de la vapeur surchauffée et des diverses pressions sur les produits obtenus par la distillation, l'emploi des résidus bitumineux, provenant de le régénération de l'acide sulfurique, à la fabrication des enduits hydrofuges et autres. La publication de pareilles études augmentera le nombre des ingénieurs distillateurs du pétrole, et contribuera à faire naître une coopération générale à un but également utile à tous, le progrès.

*b. L'ozokérite.* — La cire minérale brute, extraite de la terre, doit être d'abord séparée des schistes, du sable ou de l'argile, qui l'enveloppe ou la recouvre; dans ce but, on lui fait subir une petite préparation mécanique, ordinairement sans autre appareil qu'un tamis à la main. Cette préparation doit se développer et se perfectionner, si l'on veut retirer tout le produit bitumineux, souvent accolé au schiste, sous forme de minces pellicules. On a donc étudié tout un système de préparation mécanique avec lavage, tamisage et setzage des produits intermédiaires; et dans certains cas, ce système entier a été jugé insuffi-

(1) Voir : *Le pétrole et la cire minérale à l'Exposition universelle d'Anvers,* par L. Syroczynski. *Revue universelle des mines,* t.XVIII 1886.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sant, et l'on propose de recourir au lavage dans l'eau bouillante. Son application, n'étant pas facile, il subsiste encore toujours de grandes haldes de déchets, avec une certaine teneur en minerai bitumineux.

La cire est ensuite fondue dans des chaudières découvertes, chauffées directement, ou, ce qui est de beaucoup préférable, au moyen de la vapeur surchauffée, que l'on fait circuler dans un double fond. Les parties stériles se déposent au fond, et le liquide est puisé dans des vases en fer blanc, dans lesquels il se fige et reçoit la forme de blocs tronconiques, pesant de 300 à 400 kilog., sous laquelle elle entre dans le commerce.

Ce produit, de couleur grise très foncée, presque noire, avec reflet vert-jaune, contient à l'analyse 70 à 80 p. c. de parties bitumineuses cristallisables, 13 à 8 de pétrole et benzine, 5 à 3 d'huiles lourdes, 8 à 4 de résidus, coke, etc.

Il peut être traité de deux manières : par la distillation, pour obtenir la *paraffine*, corps blanc, cristallisable, relativement dur et peu fusible, dont on fait des bougies, et par l'acide sulfurique, dont l'action carburante sur les corps organiques débarrasse le produit de toutes les impuretés et donne la *Cérésine*, corps dont le point de fusion est plus bas que celui de la paraffine et l'emploi plus agréable.

Une certaine partie des produits de la fabrication est traitée depuis peu dans chacune de ces deux méthodes, par *l'extraction* à la benzine.

Le mode de traitement par distillation diffère très peu du traitement du pétrole. Après avoir laissé distiller la benzine, les parties volatiles et le peu de pétrole que contient la cire, surtout celle de seconde qualité, on élève la température des condensateurs à 80° c. Pour ne pas laisser se figer la paraffine, on la déverse à l'état liquide dans de petits bacs en fer blanc, et on la sépare de tout mélange d'huiles, d'abord par un repos prolongé qui provoque la cristallisation, puis par un lavage à la benzine, enfin par la compression à chaud dans des filtres pressés. L'opération est analogue à celle que l'on emploie dans

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la fabrication des bougies stéariques, et on la répète, car ces huiles, séparées par la compression, emportent presque toujours de la paraffine, qui serait perdue. Au lieu de presses, on emploie aussi des pompes centrifuges, qui séparent beaucoup mieux les huiles liquides de la paraffine solide.

Séparée des huiles, la paraffine est introduite dans des caisses, chauffée à la vapeur jusque vers 100 à 120° c., avec de l'acide sulfurique, et mélangée activement, pendant quelques heures, au moyen d'agitateurs ; après cette opération, le produit est lavé à l'eau et à la soude caustique ; ensuite, la paraffine, soigneusement décantée, est mélangée avec du noir animal et fondue. Clarifiée par ce corps et filtrée, elle devrait être blanche, mais paraît souvent grisâtre par le fait d'un mélange intime avec des parcelles de noir. Il faut alors la fondre encore une fois et filtrer soigneusement. Le point de fusion d'une bonne paraffine n'est jamais en dessous de 52 à 56° c., et il y a des auteurs qui prétendent qu'elle peut être même de 80° c.

Pour obtenir la cérésine, on traite la cire fondue et séparée mécaniquement des terres par l'acide sulfurique, on agite ce mélange pendant cinq à dix heures, jusqu'à ce que les vapeurs sulfureuses cessent de se dégager, et on lave convenablement la cérésine, débarrassée des impuretés, et dont une partie au moins a subi une décomposition par l'effet de l'action de l'acide. Le produit lavé est décoloré par le noir animal et soigneusement séparé de celui-ci par un filtrage à chaud. La cérésine obtenue a un point de fusion plus élevé que la paraffine, 60 à 65° c. au moins, mais le dégagement des vapeurs sulfureuses rend le procédé désagréable et préjudiciable ; il est, de plus, coûteux par la grande quantité d'acide qu'il réclame et de noir animal qu'il faut ensuite.

On a cherché à le modifier ; ainsi, dans le procédé Ujhely, on a remplacé le traitement à l'acide par la dissolution de la cire fondue dans l'éther, la benzine ou le sulfure de carbone. Le mélange est filtré sur le noir animal et les dissolvants enlevés par un courant de vapeur. Il permet, dit-on, d'obtenir 90 % de la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cérésine en cire de première qualité ; d'autres lui reprochent que la cérésine n'est pas tout à fait débarrassée de tout mélange bitumineux.

Le système et l'idée de la dissolution de l'ozokérite dans la benzine, pour la séparer, a eu beaucoup de succès, et on l'a généralisé à tout produit intermédiaire de la fabrication contenant de la paraffine ou de la cérésine, et même à certaines parties de minerai brut, que l'on ne saurait plus enrichir par la préparation mécanique. Les graisses paraffineuses obtenues au filtre sont mélangées avec de la sciure de bois, qui divise mécaniquement le produit et facilite l'action de la benzine.

Le brevet d'Ujhely est appliqué à l'usine de Stockerau-lez-Vienne, dont les produits étaient exposés à Anvers. Pour les juger, il suffira de rappeler que, malgré la haute et assez humide température du local, ils n'ont montré aucune trace de ramollissement ou de changement de forme. Les échantillons de la maison si connue de Gartenberg, Goldhammer, Lauterbach et Wagemann, à Drohobycz, établie à Drohobycz (Autriche), montraient au moins le fini que l'on peut donner à la cérésine et à la paraffine. Les produits exposés par Reicher, Kernbaum et Oppenheim, de Sosnowice, cédaient le pas aux précédents sous tous les rapports.

## V

### Importance de l'industrie et du commerce du pétrole

On a dit bien souvent que les expositions marquaient des étapes dans la marche progressive de l'industrie. Ce dicton est vrai pour l'industrie du pétrole à l'Exposition d'Anvers, et si cette exposition a été caractérisée en général par l'idée de nous faire connaître les ressources et les besoins de diverses colonies lointaines, et notamment du Congo, elle nous a montré aussi une source nouvelle de production du pétrole.

L'Europe entière était habituée à voir l'Amérique du Nord

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pourvoir à nos besoins sous ce rapport et régler le prix des pétroles. Les quelques États, notamment, l'Autriche, l'Allemagne du Nord, l'Alsace, l'Italie, la Roumanie, voire même la Russie, où l'on avait fait des recherches et produit des quantités plus ou moins considérables, satisfaisaient à peine aux besoins locaux et ne comptaient pas sur le marché. A la Bourse d'Anvers, comme dans les grands ports de l'Atlantique, on ne se préoccupait que des arrivages d'Amérique, et l'on envisageait avec inquiétude le fait bien positif que, depuis 1882, la production américaine baisse continuellement et ne suffit à la consommation que par suite des stocks précédemment accumulés. Les ressources du Caucase ont été montrées une première fois à une exposition universelle. L'exhibition de MM. Nobel frères, n'a rien omis pour les imposer à l'attention des visiteurs.

Nous avons parlé plus haut des produits de cette maison et nous avons dit qu'ils ne dépassaient pas la fabrication de MM. Ragozine et C^ie^, les véritables initiateurs de cette industrie. Mais leurs statistiques de la production du Caucase et de son commerce, la comparaison du prix de pétrole en Russie avec ceux de l'Amérique, l'exposé de leurs moyens de transport sur eau et sur voie ferrée, avec les modèles des wagons-citernes et le tableau de l'administration d'une centaine de dépôts dans tout le pays, présentaient un tableau statistique complet de cette industrie, dans le genre de ce que les charbonnages belges avaient si bien présenté à l'Exposition d'Anvers.

Nous ne pouvons reproduire ici les relevés et les tableaux graphiques dressés par cette société; qu'il nous soit permis, toutefois, de donner quelques chiffres. L'industrie des environs de Bakou n'acquiert son importance que depuis 1873, année de la cessation du monopole d'exploitation que le gouvernement russe avait hérité des Perses. En 1872, on ne produit encore que 214.000 quintaux, et le prix de 100 kilog. de pétrole brut à Bakou était de fr. 7,10.

La production monte vite et le prix baisse jusqu'à n'être plus que de 48 centimes les 100 kilog.; il reste en moyenne de 60 à 80 cen-



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

times, tandis que la production atteint en 1884, 10.000.000 quintaux (8.000.000 barils) dont on a obtenu 2.500.000 de barils d'huile d'éclairage, tandis que l'Amérique produisait cette même année 26.000.000 de barils brut et 16.000.000 d'huile d'éclairage. Ce chiffre dépasse déjà la consommation actuelle de la Russie, et une partie de son produit est expédiée dans les ports de la Méditerranée et de l'Atlantique et font concurrence au pétrole de l'Amérique.

La production de la Galicie s'est montrée aussi plus forte qu'on ne le supposait. Depuis deux à trois ans, elle a dépassé la quantité de trois cent mille quintaux métriques, et vient sur le marché de Buda-Pest et de Vienne, lutter contre le produit américain et le produit russe qui remonte le Danube. Sans entrer dans les détails de cette dernière concurrence, nous pouvons nous féliciter, au point de vue de la richesse générale de notre partie du monde, de cet accroissement de la production qui devient une garantie du bas prix du pétrole pour un nombre d'années considérable, et assure aux campagnes et aux classes pauvres la lumière qu'ils ne pourraient payer s'ils avaient recours au gaz ou aux plus récents perfectionnements de l'électricité. Matière brute de l'éclairage direct ou du gaz d'éclairage, ou matière d'un chauffage plus perfectionné, le pétrole n'a à craindre la concurrence avec aucun autre produit, du moment qu'on aura pu trouver une utilisation rationnelle des produits accessoires dont la quantité peut être évaluée au tiers ou à la moitié de la masse traitée. L'Exposition d'Anvers a montré que l'Europe et le Caucase, en possèdent des sources considérables, qui les rendent indépendantes des produits d'outre-mer, et que le pétrole devient une ressource des plus précieuses et des plus importantes de l'avenir.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# RAPPORT DE M. MAX SINGER

INDUSTRIEL A TOURNAI

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# RAPPORT

## Procédés chimiques de blanchiment, de teinture, d'impression et d'apprêt

La classe 43 de l'Exposition universelle d'Anvers était l'image fidèle de l'application de tout ce que la chimie tinctoriale avait relevé d'intéressant depuis nombre d'années. La France et la Belgique se sont imposé la tâche de montrer quels progrès la teinture, l'impression, le blanchiment avaient réalisés, et c'est haut la main que ces deux pays ont emporté les diplômes d'honneur et les médailles d'or que le jury avait à décerner aux exposants de la classe 43.

La mission du rapporteur n'est pas d'analyser les produits de chaque exposant, de détailler chaque objet étalé et d'en juger la supériorité : ce que l'on nous demande, c'est un aperçu général de tout ce que la classe qui nous intéresse a exposé de nouveau, une étude globale des progrès dans l'art de teindre, de blanchir, d'imprimer sur étoffes, etc., etc.

Celui qui écrit ces lignes a fait partie du jury belge, et il manquerait à ses devoirs, s'il ne faisait connaître son appréciation sur les envois faits par ses compatriotes. La Belgique a suivi le progrès, elle a appliqué à l'art tinctorial tout ce que la chimie a trouvé de bon et de beau ; elle a su tirer parti de toutes les inventions, de tous les perfectionnements qui ont vu le jour depuis quelques années, et c'est grâce à cette manière de faire qu'elle a brillamment lutté et qu'elle est sortie victorieuse dans les concours si difficiles que lui imposait la classe 43.

Disons d'abord que ce sont les applications des couleurs d'ani-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

line, d'alizarine, des matières colorantes dérivées de la rosaniline, de la diphénylamine, des matières azoïques, etc., etc., qui ont fait, des vitrines de nos exposants, ce riche mélange de couleurs vives et de nuances brillantes ; nous avons pu admirer des teintes délicates, exposées pendant cinq mois aux rayons solaires, et la teinture a résisté ; nous avons vu l'exposition collective de Rouen, des toiles en *bleu remonté*, supporter l'air, le soleil, la pluie même, et nous avons admiré les progrès réalisés.

### Noir d'aniline

C'est par le noir d'aniline que nous commencerons notre revue. L'éminent professeur, M. Adolphe Renard, s'exprime ainsi :

Le noir d'aniline, par ses propriétés, son mode de production et d'application, se différencie complètement des autres couleurs d'aniline. Alors que celles-ci sont livrées au teinturier toutes préparées et prêtes à employer, le noir d'aniline ne se forme que sur les fibres mêmes. En outre, tandis que les couleurs d'aniline se font remarquer par leur peu de solidité et leur faible résistance aux agents chimiques et atmosphériques, le noir d'aniline, au contraire, est, de toutes les couleurs, la plus solide que l'on connaisse.

Pendant longtemps il n'a été employé que pour l'impression des tissus, quoique pourtant il existât déjà des procédés permettant de l'appliquer sur les fibres textiles, par voie de teinture. Ces procédés ont, il est vrai, subi d'heureuses modifications qui en ont rendu les résultats meilleurs et l'emploi plus facile ; mais s'ils n'ont pas été utilisés dans le principe, il faut surtout en rechercher la cause dans les prix trop élevés auxquels revenait cette teinture ; les prix de l'aniline et des autres produits, spécialement du bichromate de potassium, n'étaient pas alors abordables industriellement. — Le verdissage, auquel ces noirs étaient si sujets, fut également une des causes qui en ont entravé

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le développement. Aussi, aujourd'hui que le prix de l'aniline et du bichromate de potassium a considérablement diminué, et que l'on est arrivé, en même temps, à obtenir des noirs inverdissables, l'emploi de cette couleur a pris une extension considérable.

La découverte du noir d'aniline est, en général, attribuée à John Lightfoot, qui, en 1863, prit un brevet pour la production, en teinture et en impression, d'une couleur *noire nouvelle*, par l'action sur un sel d'aniline, d'agents oxydants, tels que le chlorate de potassium, le perchlorure de cuivre, et autres sels métalliques. Cependant, avant lui, Perkin s'était fait breveter en 1856, en Angleterre et, en 1858, en France, pour la formation d'une couleur à laquelle il donna le nom d'*indisine*, obtenue par la réaction du bichromate de potassium sur les sels d'aniline. Crace-Calvert, en 1860, indiquait aussi une méthode pour obtenir, sur tissus, par voie de teinture et d'impression, une couleur dite *éméraldine*, par l'action du chlorate de potassium sur un sel d'aniline ; cette couleur était verte, passait au bleu par l'action des alcalis, mais n'était autre, évidemment, qu'un noir d'aniline incomplet.

Ces trois premiers brevets indiquent donc déjà très clairement les moyens de produire du noir, par l'emploi soit des chromates, soit des chlorates et des sels métalliques, comme agents oxydants.

Le premier brevet, pour la teinture en noir d'aniline, fut pris le 15 juillet 1863, par M. Bobœuf. L'auteur prescrit de passer les tissus en bichromate de potassium, puis en chlorhydrate d'aniline, ou inversement, au degré voulu et reconnu le meilleur pour ne pas altérer les fibres, ou bien encore d'effectuer la teinture en un seul bain, obtenu par le mélange de solutions neutres de sel d'aniline et bichromate de potassium avec addition d'acide à ces deux solutions mélangées. Il admet que, dans ces conditions, il se forme un précipité, par double décomposition entre le sel d'aniline et le chromate mis en présence, et que la nuance de ce précipité varie avec l'espèce d'acide com-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

biné à l'aniline. Le 5 août, M. Allaud prit un brevet identique dans lequel il propose également, pour la production du noir, des passages alternatifs en bichromate de potassium et en chlorhydrate acide d'aniline.

En 1867, M. J. Persoz indique les deux méthodes suivantes : mordancer le coton en chlorate de plomb insoluble, puis teindre en bain de chlorhydrate d'aniline, ou bien encore, dit-il, former directement le noir sur la fibre en passant celle-ci dans des bains successifs de sel d'aniline et d'agents oxydants, ou inversement, méthode toujours semblable à celle de MM. Bobœuf et Allaud. Plus tard, en 1871, il indique le moyen de teindre les tissus en noir par voie de pulvérisation des liquides, en faisant arriver sur le tissu en mouvement soit simultanément, soit successivement, des solutions de bichromate de potassium et d'un sel d'aniline.

Le 27 février 1869, M. Higgen propose l'emploi d'une combinaison d'aniline avec une solution d'un chlorure métallique dont la base ne s'oppose pas à la formation du noir. Parmi les différents chlorures les plus propres à cet usage, il cite les sesquichlorures de fer et de chrome.

Le 5 mai 1869, M. Lauth se fait breveter pour la fabrication du noir d'aniline par fixation sur la fibre d'un mordant métallique insoluble, capable de former un précipité au contact d'une solution acide d'un sel d'aniline. Pour cela, le coton, imprégné d'une solution de chlorure de manganèse, est passé à l'ébullition dans de la lessive de soude, puis dans un bain de chlorure de chaux, et finalement est teint en chlorhydrate d'aniline. M. Lauth recommande, en outre, de fixer le noir après teinture à l'aide d'un bain oxydant bouillant, dont la composition est variable avec la nature et l'intensité du ton qu'il s'agit de produire (sels de chrome, de cuivre, de fer, seuls ou associés aux chlorates, chromates de potassium, etc.). Après ce fixage, le coton est lavé à l'eau courante, puis savonné.

Le 3 juin 1872, MM. Jarrasson et Muller-Pack recommandent, dans leur brevet, de passer d'abord la fibre en mordant de fer,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

puis dans une solution de chlorhydrate d'aniline et de chlorate de potassium, d'oxyder en vase clos, à la température de 50 à 60°, puis de faire virer la nuance pendant une demi-heure dans un bain de bichromate de potassium acide chauffé à 50°.

Dans le brevet Pinckney, du 2 février 1874, nous trouvons un exemple de teinture en un seul bain au moyen des sels de vanadium ou d'uranium, dont John Lightfoot avait déjà signalé les avantages en 1871. L'auteur indique les proportions suivantes :

| | |
|---|---|
| Sel de vanadium . . . . . | 0 125 |
| Chlorure de nickel. . . . . | 20 |
| Chlorate d'aniline . . . . . | 150 |
| Chlorate de potasse. . . . . | 100 |
| Eau . . . . . | 2500 |

Ces cotons sont plongés dans ce bain et la teinture se fait soit à froid, soit à chaud.

Il nous faut maintenant citer les nombreux brevets de M. Samuël Grawitz, dont le premier date du 30 septembre 1874, et qui, pour la plupart, ne sont que la reproduction de brevets antérieurs.

D'après l'auteur, la formation du noir d'aniline, par sa méthode, repose sur l'action de certains sels métalliques et de chlorates ou de bichromates sur l'aniline ou ses sels.

Pour la teinture du coton, il indique la marche suivante (certificat d'addition du 29 avril 1875) :

On prépare d'abord le coton dans un bain renfermant :

| | |
|---|---|
| Eau . . . . . | 100 litres. |
| Acide chlorhydrique . . . . | 8 |
| Huile d'aniline . . . . . | 4 |
| Perchlorure de fer liquide à 45° | 4 |

On le tord, on le met à digérer cinq à six heures dans un second bain renfermant :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| | |
|---|---|
| Eau . . . . . | 1000 litres. |
| Bichromate de potassium. . | 8 kil. |

On lave à l'eau froide et l'on recommence la même série d'opérations jusqu'à ce que la nuance soit suffisamment foncée. On reconnaît que l'opération est terminée quand le coton, bien lavé au sortir du bain de bichromate, présente un reflet brun ; on fait alors virer sa nuance au noir bleuâtre en le passant dans un bain bouillant de savon, à 10 grammes par litre.

Dans un autre brevet (24 août 1876), M. Grawitz décrit les méthodes à suivre pour arriver au noir, par l'emploi d'un seul bain. On peut, dit-il, monter d'abord le bain avec les éléments métalliques seuls et l'aniline, laisser le coton y prendre une teinte verte, de plus en plus foncée, puis ajouter au bain même l'oxydant, c'est-à-dire du chlorate ou du bichromate de potassium. Ou bien encore on peut monter, tout d'abord, le bain avec la totalité des éléments qui le constituent dans un état de concentration tel qu'il ne se forme pas de précipité, mais tel aussi qu'il puisse réagir assez promptement aussitôt l'introduction des matières à teindre, et c'est à cette dernière méthode qu'il donne la préférence.

Pour 100 kilog. de coton, il indique les proportions suivantes :

| | |
|---|---|
| Eau. . . . . | 800 litres. |
| Bichlorure de cuivre . . . | 250 gr. |
| Huile d'aniline . . . . . | 6 kil. |
| Acide chlorhydrique. . . . | 24 » |
| Bichromate de potassium . . | 9 » |

On peut, dans ce procédé, supprimer l'emploi du cuivre. La teinture est complète en une heure et même moins, et le noir présente un reflet bronzé que l'on élimine par un bain de savon bouillant.

Dans le même brevet, il indique encore les quantités suivantes :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| | |
|---|---|
| Eau. . . . . | 800 litres. |
| Huile d'aniline . . . . . | 6 kil. |
| Acide chlorhydrique . . . | 42 » |
| Chlorate de potassium . . . | 8 » |
| Perchlorure de fer à 50° B. . | 8 » |

On entre à froid et on élève peu à peu la température jusqu à la nuance voulue.

Pendant l'espace de temps compris entre la publication des différents brevets de M. Grawitz, d'autres brevets furent pris par divers auteurs, avec lesquels ceux de M. Grawitz offrent beaucoup d'analogie : tels sont ceux de M. Coquillon, du 10 mars 1875 ; de M. Leriche, du 23 août 1875 ; de M. Jeannolle, du 7 avril 1876.

Le procédé de M. Coquillon est basé principalement sur la réaction que les sels de fer opèrent à froid vers 40°, sur une dissolution contenant du chlorhydrate d'aniline et du chlorate de potassium. Pour 20 kilog. de coton, on prend 3 kilog. d'aniline et 4 kilog. d'acide chlorhydrique. On ajoute à la solution, après refroidissement, 2 kilog. de chlorate de potassium dissous dans 30 à 35 litres d'eau et finalement 25 litres de protochlorure de fer à 20° B. On plonge le coton dans ce mélange et on laisse monter la couleur pendant 8 à 12 heures, à la température ordinaire. Après ce temps, on relève les écheveaux, on les tord et les passe dans une solution de carbonate de sodium à 10 ou 15°, on lave, puis on les porte dans un bain de bichromate de potassium chauffé à 40 ou 50° contenant environ 200 grammes de ce sel par 30 ou 35 litres d'eau. Ce bain a pour but de donner plus de résistance au noir et d'empêcher le verdissage ; on peut y laisser le coton environ une demi-heure ; il n'y a plus d'ailleurs qu'à le laver et lui donner un bain de savon.

M. Leriche, dans son brevet, revient au mode de teinture par voie de passages successifs en solution chaude de chlorate et de bichromate de potassium mélangés, et de sulfate d'ani-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

line. En opérant à chaud, il obtient, dit-il, des noirs inverdissables.

Quant à M. Jeannolle, il opère en un seul bain et indique, pour 100 kilog. de coton, les proportions suivantes :

| | | |
|---|---|---|
| Eau. . . . . | 1.000 | litres. |
| Acide chlorhydrique. . . . | 15 | kilog. |
| Acide sulfurique . . . . | 5 | » |
| Aniline. . . . . | 6 | » |
| Bichromate de potassium . . | 9 | » 600 |

Enfin, il nous faut encore citer le procédé de M. Ladureau, qui consiste à passer les écheveaux de coton dans un bain de chlorhydrate d'aniline, de chlorate de potassium, de chlorure de manganèse et de bichromate de potassium.

Après les avoir tordus, on les expose 24 heures à l'air et on achève de développer la nuance dans un bain de bichromate.

Et celui d'Antony Guyard, qui consiste dans le traitement d'un sel d'aniline par les composés du vanadium ou de l'uranium seul ou mélangés à un sel de nickel, en présence d'un agent oxydant, comme le chlorate de potassium.

Telles sont, avec la cuve au noir d'aniline de M. Goppelsrœder, dont nous parlerons plus loin, et qui n'a reçu aucune application industrielle, les principales méthodes qui, successivement, ont été proposées pour l'obtention de cette remarquable matière colorante. Mais quelque nombreux que soient les brevets pris sur cette matière, les principes mêmes de cette teinture sont encore ceux qui ont été émis dans le principe par MM. Lightfoot, Perkin ou Crace-Calvert ; ils reposent toujours sur l'oxydation d'un sel d'aniline par les chlorates ou les bichromates, soit seuls, soit en présence de sels métalliques de cuivre, de vanadium, de fer, que Lightfoot avait le premier signalés comme favorables à la réaction. M. Bobœuf, dans son brevet du 12 juillet 1865, avait presque résolu le côté pratique de la question, en indiquant la marche à suivre pour la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

teinture du coton en noir d'aniline, et tous les brevets pris depuis cette époque n'en sont, il faut l'avouer, que des modifications plus ou moins heureuses.

Le noir obtenu par la plupart des procédés que nous venons d'indiquer, quoique présentant une résistance très grande à la plupart des agents chimiques, offre cependant le grave inconvénient de verdir sous les influences acides et spécialement par l'action de l'acide sulfureux. Cette altération est évidemment très superficielle, puisqu'un simple passage en bain alcalin ou en bain de savon suffit pour amener la couleur à sa nuance primitive ; mais elle offre cependant de graves inconvénients.

Ainsi, des tissus confectionnés avec ces noirs d'aniline abandonnés dans un magasin, ne tardent pas à présenter à la place des plis, c'est-à-dire aux endroits qui se trouvent en contact direct avec l'air, une teinte verdâtre très apparente quand la pièce est dépliée. Cet inconvénient du noir d'aniline a été, dans le principe, un obstacle sérieux à sa fabrication ; mais aujourd'hui que l'industrie sait produire des noirs inverdissables, leur emploi a pris un très grand développement.

Les premiers noirs d'aniline inverdissables ont, d'après M. Girardin, été livrés au commerce, en 1868, par les frères Stalers, de Lille, et la meilleure preuve que le noir inverdissable était obtenu par eux, c'est que leur coton noir pouvait être associé, sans inconvénient, à la laine soufrée, c'est-à-dire encore imprégnée d'acide sulfureux. M. Girardin cite encore divers fabricants de Rouen qui, vers 1870, commencèrent à faire des noirs inverdissables, mais ce n'est que quelques années après que le procédé fut rendu public.

En l'année 1876, divers brevets furent pris dans ce but par MM. Orr, Grawitz, Malherbe, etc., tous basés sur l'emploi de solutions chaudes d'agents oxydants, tels que bichromate de potassium, chlorates d'alumine, d'ammoniaque, etc., mais, en somme, identiques au procédé que MM. Kœchlin frères ont rendu public en faisant ouvrir, le 20 novembre 1876, un pli cacheté, déposé par eux le 9 avril de la même année, c'est-à-dire à une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

date antérieure à celle de tous les brevets cités plus haut. Ce procédé consiste à soumettre le noir ordinaire à la température de 95 degrés à l'action des bains oxydants, formés de solutions de sels ferriques, d'acides chromiques ou de certains chlorates, facilement décomposables, comme le chlorate d'alumine.

Les différentes méthodes employées aujourd'hui pour la teinture en noir d'aniline des cotons en écheveaux, quoique basées sur les mêmes principes, peuvent cependant être divisées en deux classes assez distinctes : l'une, qui est la plus ancienne, comprenant les procédés dans lesquels la teinture est effectuée à une température d'environ 50 ou 60° ; l'autre, qui tend à se substituer à la première, dans laquelle la teinture s'effectue complètement à la température ordinaire. Dans ces deux méthodes, le seul agent d'oxydation dont on fasse usage est le bichromate de potassium ; les sels de vanadium, qui, en impression, ont reçu d'heureuses applications, ne paraissent pas avoir pu encore être appliqués avec avantage à la teinture.

### Procédé à chaud

La cuve de teinture étant remplie d'eau, on y introduit le chlorhydrate d'aniline acide, que l'on obtient, en traitant dans une terrine, de l'huile d'aniline pour noir par de l'acide chlorhydrique étendu d'eau ; la solution effectuée, on la verse dans la cuve, puis on y ajoute le bichromate de potassuim que l'on a également fait dissoudre dans un seau, avec de l'eau chaude. Quelquefois on ajoute encore au bain une certaine quantité d'acide sulfurique, dont on peut se dispenser, si la proportion d'acide chlorhydrique employée a été suffisante.

Certains teinturiers montent leur bain en deux fois, c'est-à-dire mettent d'abord dans la cuve la moitié seulement des ingrédients nécessaires, puis, au bout d'une heure, relèvent le coton et ajoutent alors le reste des produits nécessaires à la teinture.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les proportions généralement employées sont, pour 50 kilog. de coton :

| | |
|---|---|
| Eau . . . . . | 800 lit. |
| Acide chlorhydrique . . . | 20 kilog. |
| Aniline . . . . . | 5 » |
| Bichromate de potassium. . | 7 » 5 |

Ou bien :

| | |
|---|---|
| Eau . . . . . | 800 lit. |
| Acide chlorhydrique . . . | 12 kilog. |
| Acide sulfurique . . . . | 3 » 2 |
| Aniline . . . . . | 5 » |
| Bichromate de potassium . . | 7 » 5 |

Ces proportions sont, du reste, variables avee l'espèce de noir que l'on veut obtenir et c'est la quantité d'aniline employée qui doit régler les proportions des autres substances. Les noirs les plus beaux et les plus résistants sont toujours ceux préparés avec la plus forte proportion d'aniline.

Le bain une fois monté, on y manœuvre le coton à froid, jusqu'à ce que la nuance commence à apparaître, puis on élève la température à 50 ou 60° pour achever la teinture. L'opération peut durer de une heure à trois heures et s'effectue d'autant plus rapidement que le bain est plus concentré et que son acidité est plus prononcée.

Le coton prend d'abord une teinte gris-verdâtre qui passe au vert de plus en plus foncé et finalement devient noire.

Quand le bain de teinture est monté en deux fois, on commence d'abord par teindre pendant une heure à froid ; on relève alors le coton qui n'a pris encore qu'une teinte verdâtre, on ajoute le reste des ingrédients nécessaires, on manœuvre encore les écheveaux pendant une heure à la température ordinaire, puis, pendant la troisième heure, on élève peu à peu la tempé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rature jusqu'à 50°, que l'on maintient jusqu'à ce que la nuance soit bien développée.

Dans tous les cas, la teinture terminée, on relève le coton, on le lave à l'eau courante, puis on lui donne un bain bouillant de savon, à 5 ou 7 grammes par litre, additionné d'un peu de carbonate de soude. Il prend ainsi une nuance noir-bleuâtre, qui se rapproche d'autant plus du noir que l'opération de la teinture a été poussée plus loin. Il n'y a plus ensuite qu'à essorer les écheveaux et les sécher à l'étuve, à 50 ou 60°.

Les proportions indiquées précédemment pour le bain de teinture, tout en donnant de bons résultats, n'ont rien d'absolu et peuvent varier dans certaines limites. Cependant, il importe d'observer qu'un excès d'acide tend toujours à donner des noirs rougeâtres ; il en est de même d'un chauffage trop prolongé qui donne en outre des noirs quelquefois dégradés et d'un lavage toujours difficile. Si, au contraire, la température n'est pas maintenue assez longtemps, le noir a un ton bleuâtre et bleuit très facilement sous les influences acides.

Enfin, une précaution qu'il importe d'observer, est de n'élever que très lentement et progressivement la température du bain de teinture, car, par l'application d'une chaleur trop élevée au commencement de l'opération, le noir, au lieu de se déposer sur la fibre, se trouverait précipité dans le bain.

Les noirs obtenus par les procédés que nous venons de décrire, sont, en général, susceptibles de verdir sous les influences acides ; pour obtenir des noirs inverdissables, il faut, soit les soumettre à une oxydation convenable, soit modifier un peu le mode de teinture précédent.

D'après MM. Kœchlin frères, pour rendre inverdissables des noirs ordinaires, il suffit de les traiter, après rinçage, par le mélange suivant :

| | |
|---|---|
| Sulfate ferreux. . . . . | 22 kilog. |
| Bichromate de potassium . . | 5 » |
| Acide sulfurique à 66°. . . . | 18 à 20 lit. |
| Eau . . . . . | 60 à 70 » |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On prend 5 litres de ce mélange qu'on ajoute à 500 litres d'eau, on chauffe à 75° et on y manœuvre le coton pendant trois quarts d'heure, puis on lave et savonne comme précédemment. M. Grawitz, dans son brevet du 11 octobre 1876, indique un procédé absolument identique, et plus tard, le 15 février 1877, il donne la méthode suivante, pour obtenir, en un seul bain, des noirs inverdissables :

| | |
|---|---|
| Eau . . . . . | 150 lit. |
| Acide chlorhydrique . . . | 4 » |
| Aniline . . . . . | 1 » |
| Bichromate de potassium . | 2 kilog. 5 |

On manœuvre le coton dans ce bain pendant trois quarts d'heure à froid, puis on élève progressivement la température jusqu'à l'ébullition qu'on maintient au moins un quart d'heure.

Les noirs ainsi obtenus sont, en effet, inverdissables, mais ce procédé a l'inconvénient d'altérer assez fortement le coton.

D'après M. John Brison Orr (brevet du 13 octobre 1876), on obtient également des noirs inverdissables en donnant au coton après teinture, un bain bouillant de bichromate de potassium légèrement acidulé (procédé déjà indiqué par MM. Lauth et Coquillon) qu'on fait suivre, après lavage, d'une ébullition d'une demi-heure en bain contenant 1 p. c. de chlorate d'alumine ou d'ammoniaque.

D'après M. Lamy, il serait préférable de faire usage de solutions d'acide chromique qui n'auraient pas, comme le bichromate, l'inconvénient de rougir le noir. Il propose, à cet effet, un bain formé de :

| | |
|---|---|
| Eau bouillante . . . . . | 100 lit. |
| Bichromate de potassium . . . . . | 1 kilog. |
| Acide sulfurique à 66° . . . . . | 425 gr. |

Ou :

| | |
|---|---|
| Acide hydrofluosilicique à 66° B. . . | 1 kilog. |



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

D'après M. Brandt, on peut encore éviter le verdissage des noirs d'aniline en les passant dans un bain faible de violet d'aniline. Ce procédé donne d'assez bons résultats, et le violet, absorbé par le noir, résiste à un chlorage énergique.

### Procédé à froid

Ce procédé qui, par les nombreux avantages qu'il présente, aura bientôt remplacé l'ancien procédé à chaud, est cependant peu connu, et malgré sa simplicité, le nombre d'ateliers qui en font usage est encore assez restreint.

Les ingrédients employés pour la production du noir par cette nouvelle méthode, sont toujours à peu près les mêmes; mais de notables modifications ont dû être apportées dans leurs proportions relatives.

D'après les nombreux essais qui ont été effectués dans mon laboratoire par l'un de mes élèves, M. André Henry, les quantités qui paraissent fournir les meilleurs résultats sont les suivantes :

Pour 100 kilog. de coton :

| | |
|---|---|
| Acide chlorhydrique. . . . . | 16 à 20 kilog. |
| Acide sulfurique . . . . . | 20 kilog. |
| Aniline . . . . . | 8 à 10 kilog. |
| Bichromate de potassium . . . . | 14 à 20 kilog. |
| Sulfate ferreux . . . . . | 10 kilog. |

La proportion d'eau mise en œuvre doit être beaucoup moins considérable que dans le procédé à chaud; cela est indispensable pour permettre à la réaction de s'effectuer complètement dans un espace de temps relativement restreint, et de là, la nécessité de faire usage de barques de formes spéciales.

Les avantages de ces barques sont nombreux. Elles réalisent une économie notable dans la main-d'œuvre; elles mettent en outre les mains des ouvriers à l'abri de l'action directe de l'acide chromique; enfin, par le mouvement régulier que reçoivent les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cotons, elles permettent d'obtenir une oxydation plus régulière du noir à la surface de la fibre.

Sous le rapport des proportions des divers ingrédients nécessaires à la production du noir, il est indispensable, comme on l'a vu précédemment, de modifier les doses généralement employées dans le procédé de teinture à chaud, à l'exception de l'aniline dont la quantité à introduire dans le bain dépend surtout de la beauté et de la solidité du noir que l'on veut obtenir.

Ainsi, au lieu de faire usage d'acide chlorhydrique seul qui, dans le procédé à chaud, peut donner de bons résultats, il est préférable de l'additionner d'une certaine quantité d'acide sulfurique qui, par son action plus énergique, facilite la réaction. Sous le rapport de la nuance, le mélange des deux acides est également préférable.

L'acide chlorhydrique seul donne, en effet, des noirs bleus et l'acide sulfurique des noirs roux, tandis que le mélange des deux acides fournit le noir se rapprochant le plus des noirs absolus. C'est aussi ce qu'avait indiqué précédemment M. Persoz, qui, dans un de ses procédés en noir d'aniline, conseille l'emploi du mélange de ces deux acides. Quant au bichromate de potassium, il faut également en augmenter la proportion afin de compenser par la présence dans le bain d'une plus forte quantité d'acide chromique, l'action moins énergique de cet acide à froid qu'à une température de 50 à 60°; enfin, quoique sa présence ne soit pas indispensable, il paraît utile d'ajouter au bain une certaine quantité de sulfate ferreux pour donner au noir une solidité plus grande. Ce fait est, du reste, d'accord avec les observations de MM. Kœchlin frères, qui ont également conseillé l'emploi de ce sel pour rendre les noirs d'aniline inverdissables.

Ce nouveau procédé de teinture à froid ne diffère donc, comme on le voit, du procédé ordinaire à chaud que par les proportions des substances mises en œuvre.

Après avoir introduit l'aniline dans une terrine, on y ajoute l'acide chlorhydrique étendu d'au moins son volume d'eau, de façon à maintenir à l'état de solution le chlorhydrate d'aniline

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

formé; on y verse ensuite l'acide sulfurique également étendu d'eau, puis le sulfate ferreux préalablement dissous. D'un autre côté, on fait dissoudre le bichromate de potassium dans une quantité suffisante d'eau chaude, on dispose le coton débouilli, lavé et essoré, sur les bâtons, puis, après avoir introduit dans la barque la quantité d'eau nécessaire, on y ajoute environ la moitié de chacune des solutions précédentes et on entre les écheveaux que l'on manœuvre dans le bain pendant environ une heure ou une heure un quart. Au bout de ce temps, on relève le coton qui a déjà pris une teinte noire, on ajoute au bain le reste des solutions précédentes et on rabat les écheveaux, que l'on continue de manœuvrer jusqu'à la nuance voulue, soit encore une heure et demie.

La durée de l'opération est donc environ de deux heures et demie.

Dès leur entrée dans le bain, les cotons prennent une teinte verdâtre, puis passent par le vert foncé, le bleu, et enfin deviennent noirs. Le bain suit également une marche analogue : au commencement il est vert, puis se fonce de plus en plus et devient trouble quand la teinture est terminée. Pendant tout le temps, il se dégage une odeur piquante, analogue à celle de l'aldéhyde formique.

L'opération terminée, on retire le coton, on le lave à l'eau courante, puis on lui donne un bain de savon bouillant à 5 ou 7 grammes par litre, additionné d'environ 2 p. c. de carbonate de soude.

Le savon seul, en effet, donne des noirs violacés ou rougeâtres ; le carbonate de soude, au contraire, donne des noirs bleus, mais il durcit le coton ; c'est pourquoi il est plus avantageux de faire usage de leurs mélanges qui, tout en faisant virer la nuance au bleu, adoucit la fibre.

On pourrait aussi faire usage d'un bain d'huile tournante émulsionnée avec du carbonate de soude ; mais ce mélange a l'inconvénient de donner au coton une odeur désagréable : aussi serait-il préférable de se servir d'une solution de sulfori-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cinate d'ammoniaque dont l'emploi permettrait de produire des noirs sans le secours de la chaleur à aucun moment de leur préparation.

Les noirs ainsi obtenus ont, en général, une solidité suffisante pour tous les usages auxquels on les destine ; ils sont inaltérables à l'air et ne verdissent pas sensiblement, même sous l'influence de solutions étendues d'acide sulfureux.

Cependant, si l'on voulait obtenir des noirs complètement inverdissables, il faudrait avoir recours, comme nous l'avons indiqué précédemment pour les noirs faits à chaud, au procédé décrit par MM. Kœchlin frères et qui, de tous ceux proposés jusqu'aujourd'hui pour arriver à ce but, est celui qui paraît donner les meilleurs résultats.

Les noirs bleus et les noirs bronze peuvent encore être obtenus par une méthode semblable à celle que nous venons d'indiquer : il suffit, pour cela, de diminuer les proportions des différentes substances qui composent le bain et de continuer la teinture moins longtemps. Le coton, lavé et séché, sans passage en bain de savon, présente alors une nuance brun-rougeâtre, que l'on désigne sous le nom de couleur bronze ; par l'action des alcalis, il devient bleu et verdit très facilement sous les influences acides. Enfin, si, au lieu de faire sécher le coton immédiatement après la teinture, on lui donne un bain de savon bouillant, il prend une teinte violacée que l'on peut faire virer au bleu franc par une addition de carbonate de soude.

Nous avons dit précédemment que l'emploi des sels de vanadium qui, en impression, ont donné d'excellents résultats pour la production du noir d'aniline, n'avaient pas encore été appliqués industriellement à la teinture proprement dite du coton. M. Witz, qui a fait une étude approfondie sur l'emploi de ce métal dans la production du noir, paraît cependant être arrivé dans cette voie à des résultats très satisfaisants, tant sous le rapport économique que sous le rapport de la nuance. D'après ce chimiste, le noir au vanadium se développe sur écheveaux avec une rapidité que l'on peut régulariser aisément, parce

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qu'elle est toujours proportionnelle à la richesse du bain en vanadium. Le noir teint est d'une nuance aussi belle et aussi solide qu'on peut le désirer, suivant la quantité d'aniline employée. Celle-ci varie ordinairement par rapport au poids du coton dans des proportions très étendues, suivant qu'il est nécessaire d'obtenir une solidité plus ou moins grande de la couleur, ou que l'on cherche à obtenir l'économie aux dépens de la résistance.

Les proportions extrêmes paraissent être comprises entre 20 kilog. et 5 kilog. de chlorhydrate d'aniline par 100 kilog. de coton filé, suivant la solidité du noir que l'on désire, 40 à 50 p. c. de ce sel en chlorate de potassium ou la quantité équivalente en tout autre chlorate, puis une quantité indéterminée, mais très faible, de vanadium, que l'on augmente suivant les cas, sans dépasser toutefois 1/300 du poids du chlorhydrate maximum. La couleur est ensuite développée par oxydation dans une étuve chaude et humide.

## L'exposition collective de Rouen

M. Watremez, à Moscou, et plusieurs industriels belges, principalement M. Émile Idiers, à Auderghem, ont donné des spécimens magnifiques de l'application de l'alizarine à la teinture sur coton. Nous donnons ci-après les procédés employés maintenant. Personne mieux que M. Adolphe Renard n'a tracé les progrès faits dans ces derniers temps dans cette industrie importante :

### DÉBOUILLAGE

Les cotons destinés à la teinture en rouge d'Andrinople doivent d'abord être soumis à un débouillage énergique pour leur enlever les matières grasses ou résineuses et les diverses impu-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

retés qu'ils renferment et qui pourraient entraver l'opération ou la rendre inégale.

Pour cela, on les fait bouillir pendant 4 ou 5 heures avec des eaux de dégraissage dont nous parlerons plus loin et provenant d'une opération précédente, ou, à leur défaut, avec une solution de sel de soude de 1° 1/2 à 2° B. dans une chaudière close sous une pression d'une atmosphère et demie à deux atmosphères.

Les chaudières dont on fait usage dans cette opération sont en cuivre, d'une capacité de 3.000 à 4.000 litres. Lorsqu'on ne se sert pas de vapeur, comme mode de chauffage, elles sont disposées au-dessus d'un foyer alimenté avec de la houille ; elles sont fermées par un couvercle mobile, que l'on peut soulever avec une chaîne et qui, à l'aide de vis de pression, est assujetti sur le bord de la chaudière, sur lequel est disposée une corde en filasse faisant office de joint.

Ce couvercle est, en outre, muni d'une soupape et d'un petit tube d'échappement pour la vapeur. Lorsqu'on a à sa disposition un générateur, on peut faire usage d'une chaudière analogue à la précédente, munie de double fond, dans lequel circule la vapeur, ou bien encore se servir de la chaudière à lessiver déjà décrite.

L'opération terminée, on laisse refroidir, on retire le coton de la chaudière, au dessus de laquelle on le laisse égoutter quelque temps, car le bain doit être conservé pour l'avivage ; on le lave à l'eau courante, on l'essore et on le sèche, d'abord à l'air, puis dans une étuve chauffée à 50 ou 60°.

### HUILAGE

Le coton est alors prêt à recevoir les bains gras, qui ont pour but de fixer à sa surface une certaine quantité d'huile, dans un état particulier, dont le rôle est de donner de la solidité et de l'éclat à la nuance. Pour préparer ce bain gras, à 100 litres de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lessive de carbonate de soude à 2° B, chauffée à 30 ou 35°, on ajoute peu à peu, et en remuant le bain, 7 à 8 kilog. d'huile tournante. On obtient ainsi une émulsion parfaitement homogène, d'un blanc de lait, et qui, même après plusieurs heures de repos, ne doit pas, si l'huile employée est de bonne qualité, en laisser remonter à la surface. Assez souvent on ajoute à ce bain, 20 à 25 kilog. de crottes de mouton ou de bouse de vache, préalablement délayées dans l'eau.

Le rôle de ces substances est assez obscur pour les uns; la crotte de mouton, par sa matière organique, aurait pour but d'*animaliser* le coton, c'est-à-dire de lui faire acquérir des propriétés analogues à celle de la laine ou autres textiles d'origine animale; pour d'autres, son rôle serait de favoriser l'oxydation de l'huile; enfin, pour d'autres encore, ce rôle serait purement mécanique, et ces matières excrémentielles n'auraient pour but, par les fragments de paille qu'elles renferment, que d'ouvrir le coton, d'empêcher les fibres d'adhérer les unes aux autres, et de favoriser ainsi la circulation de l'air. On peut, du reste, se dispenser parfaitement de leur emploi, et les nuances auxquelles on arrive sont aussi belles et aussi solides. Dans tous les cas, le bain, une fois préparé, on y passe le coton à la terrine, pante par pante; on le tord, puis on le fait sécher dans une étuve à la température de 60 à 70°, pendant douze ou quinze heures; ou bien encore, on l'entasse dans une caisse en bois ou dans une étuve à la température de 35°; la masse s'échauffe, et au bout de douze à dix-huit heures, on fait sécher les écheveaux, d'abord à l'air libre, puis, pendant quelques heures, à l'étuve, à la température de 60 à 70°. Suivant la beauté du rouge que l'on veut obtenir, on répète cette opération de deux à six fois de suite, en ayant toujours soin de faire subir au coton, après chaque passage en bain gras, un séchage analogue à celui que nous avons décrit. Mais à partir du deuxième ou troisième huilage, on supprime l'emploi de la crotte de mouton, et l'on se contente même assez souvent, pour les bains suivants, d'une lessive de carbonate de soude à 2° B, à laquelle on ne fait qu'ajouter ce qui reste des bains

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

blancs des opérations précédentes. La quantité d'huile employée, pour 50 kilog. de coton, est ainsi de 10 à 15 kilog. Cette quantité varie, du reste, avec l'éclat et la solidité de la nuance que l'on se propose d'obtenir.

### DÉGRAISSAGE

Par suite de la dessiccation à température élevée à laquelle les cotons imprégnés d'huile ont été soumis, une partie de cette huile a subi une modification profonde et sans doute une oxydation : elle est devenue insoluble dans les liqueurs alcalines et s'est trouvée ainsi fixée sur la fibre, mais l'action ayant été incomplète, une autre portion de l'huile est restée inaltérée et comme sa présence pourrait entraver les opérations ultérieures de la teinture, il importe d'en débarrasser le coton et c'est là le but qu'on se propose dans le dégraissage. Pour cela, les cotons sont plongés dans une grande cuve en bois remplie d'eau, dont on élève la température en y envoyant un jet de vapeur que l'on peut toujours se procurer quand on n'a pas de générateur à sa disposition, en adaptant un tuyau de raccord sur une chaudière de débouillage. L'huile non fixée se dissout à la faveur de l'alcali dont les bains blancs ont imprégné le coton. Au bout de quatre ou cinq heures, on laisse refroidir la cuve, on en retire le coton qu'on lave à l'eau courante, puis on essore et on le fait sécher à l'étuve. Quant à l'eau de dégraissage, elle est conservée pour le débouillage d'une nouvelle portion de coton.

M. Bance, dans un brevet pris le 27 janvier 1867, a indiqué le procédé suivant pour la récupération et l'utilisation de la matière grasse contenue dans les eaux de dégraissage.

L'appareil se compose de trois cuviers macérateurs, placés autour d'une grue tournant autour de son axe vertical. Chaque cuvier est muni d'un robinet qui est en communication avec un réservoir d'eau, d'un serpentin de vapeur et d'un robinet de décharge. Supposons que le n° 1 renferme le produit de deux

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

macérations, le cuvier n° 2 le produit d'une seule macération, et le cuvier n° 3 de l'eau pure de rivière; les fils placés dans un cylindre à claire voie ou dans un treillis, formé de grosses cordes, sont descendus dans le cuvier n° 1 à l'aide de la grue tournante; lorsque la macération a duré environ une heure, on soulève le cylindre hors du bain et on le laisse égoutter; ce liquide savonneux, ainsi enrichi, est écoulé par une rigole dans la cuve où se fait l'extraction. Le cylindre est alors transporté dans la cuve n° 2 où on le laisse encore séjourner une heure, on le relève et on le transporte dans le n° 3, puis on le remplace, dans le n° 2 qui est à son tour de série, par un cylindre rempli de nouveaux cotons. Au bout d'une heure, on relève le cylindre du n° 3, et après l'avoir laissé égoutter,on en retire les fils qu'on fait passer de suite au lavoir, ce cylindre est remplacé par le cylindre du n° 2 et ainsi de suite.

Pour retirer maintenant la matière grasse des eaux savonneuses ainsi obtenues, on les fait d'abord évaporer au quart environ de leur volume, on y ajoute du sel marin, pour séparer le savon de la lessive, puis on soutire cette dernière qui peut servir plus tard, par l'alcali qu'elle renferme, pour des débouillages. Quant à la matière savonneuse, on peut achever de la saturer avec des lessives caustiques de soude et la transformer ainsi en savon parfait qui trouvera son emploi dans les opérations du rosage, ou bien encore la décomposer par un léger excès d'acide sulfurique ou chlorhydrique, et utiliser la matière grasse qui remonte à la surface pour la confection de nouveaux bains blancs.

### ENGALLAGE

Pour 50 kilog. de coton on fait bouillir dans une chaudière 5 à 6 kilog. de noix de galle concassée, de sumac ou de divi-divi, avec une quantité d'eau suffisante. Quand la galle s'écrase facilement sous les doigts, on passe le tout à travers une toile ou

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

un tamis, et on y ajoute la quantité d'eau froide nécessaire pour former le volume total d'environ 60 litres. On y passe le coton dégraissé et séché, on le tord, puis on le sèche, d'abord à l'air, puis à l'étuve à 60°.

Autrefois l'engallage était considéré comme une opération indispensable.

Il favorise, en effet, par le tannin qu'il laisse sur le coton, la précipitation de l'alumine sur la fibre, et donne ainsi des nuances un peu plus foncées ; mais aujourd'hui, dans plusieurs ateliers, on a renoncé à son emploi. Le coton est alors immédiatement, après son dégraissage, soumis à l'alunage.

### ALUNAGE

Le bain d'alun est préparé en faisant dissoudre dans 100 litres d'eau chaude, 12 à 20 kilog. d'alun bien exempt de fer et en y ajoutant 4 à 6 kilog. de cristaux de soude. Il se dégage de l'acide carbonique, en même temps qu'il se forme un précipité qui se redissout dans la liqueur, mais qui devient persistant si la proportion de carbonate de soude ajoutée est suffisante. On laisse reposer, puis on décante la couleur claire qui doit peser 5 à 6° B. Quelquefois on remplace les cristaux de soude par une quantité équivalente de craie.

Le bain d'alun étant préparé, on y passe les cotons à la terrine, on les tord et on les sèche à l'étuve à 60 ou 70° ; assez souvent on évite cette dernière opération, et l'on se contente, après avoir laissé les cotons en tas pendant quelques heures, de les laver à l'eau courante. Enfin, d'après M. Bance, quelques industriels, pour déterminer l'entière combinaison de l'alumine avec les cotons à teindre, passent ceux-ci quelques minutes en bain de craie chauffé à 50°, ou bien les mettent à tremper à froid, pendant un temps plus ou moins long, dans un bain très faible de carbonate de soude. Lavés, séchés ou non séchés au sortir des bains, les cotons sont prêts à subir les opérations de la teinture.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TEINTURE

On teint en général 50 kilog. de coton à la fois. La barque ou chaudière à teindre, qui peut être en cuivre ou en bois, chauffée soit à feu nu, soit à la vapeur, et dont la capacité est de 600 à 800 litres, étant remplie d'eau, on y ajoute la quantité nécessaire d'alizarine pour rouge, dont la proportion varie de 2 à 7 kilog., suivant l'intensité de la nuance à obtenir. La proportion de 3 à 4 kilog. d'alizarine à 20 p. c. pour 50 kilog. de coton, est celle qui est généralement employée pour les rouges ordinaires. On entre le coton à froid et on élève peu à peu la température, en deux ou trois heures, jusqu'à l'ébullition. Dès que la température a atteint 70 à 80°, le bain est incolore, le coton ayant déjà absorbé toute l'alizarine, mais il importe de continuer l'action de la chaleur jusqu'à l'ébullition, que l'on maintient un quart d'heure ou une demi-heure, pour bien combiner le mordant avec la matière colorante. On retire alors le coton de la chaudière, on le laisse égoutter jusqu'à son refroidissement et on le lave à l'eau courante. Au sortir de la teinture, le coton est loin d'avoir tout l'éclat qu'il est susceptible d'acquérir par les opérations ultérieures de l'avivage et du rosage. Cependant il arrive quelquefois qu'on le livre dans cet état, c'est ce qu'on appelle, suivant une ancienne expression « livrer sur garance », mais alors on a eu soin d'introduire dans le bain de teinture une certaine quantité d'acide sulfoléique, pour donner un peu plus de vivacité à la nuance, et aussi de maintenir l'ébullition plus longtemps.

AVIVAGE

Cette opération s'effectue en faisant bouillir le coton avec des lessives alcalines faibles, sous une pression de une atmosphère à une atmosphère et demie. On fait usage pour cela des chaudières employées pour le débouillage, dans lesquelles on introduit trois passes, soit 150 kilog. de coton, avec une solution de sel de soude ou de cristaux de soude à 1/2 à 3/4 de degré B, que

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'on remplace assez souvent par une vieille lessive de débouillage. La force de cet avivage dépend du reste de l'intensité du rouge déposé sur le coton.

Si ce rouge est faible, c'est-à-dire a été produit avec peu d'alizarine, on prend le bain à faible degré; si, au contraire, le rouge a été obtenu avec une plus forte proportion d'alizarine, on fait usage de lessive à 514° B. On fait bouillir de trois à cinq heures, puis on laisse refroidir le bain après avoir ouvert la chaudière, et on en retire le coton qu'on lave à l'eau courante.

### ROSAGE

Cette dernière opération est destinée à donner à la nuance toute la vivacité dont elle est susceptible. Dans la même chaudière que celle qui a servi à l'avivage et qu'on a remplie d'eau à laquelle on a ajouté 1 ou 2 kilog. de carbonate de soude pour en précipiter la chaux, on introduit 5 kilog. de savon blanc de Marseille et 300 grammes de sel d'étain, préalablement dissous dans un peu d'eau à laquelle on ajoute 200 grammes d'acide azotique. Le rôle du sel d'étain est de déterminer la précipitation d'une certaine quantité d'oxyde de ce métal dans la loque, qui acquiert ainsi cette couleur feu qui est l'un des caractères du rouge d'Andrinople.

De même que pour l'avivage, la force du bain peut varier suivant l'intensité de la nuance du coton, mais les proportions relatives des divers ingrédients qui le composent doivent toujours rester sensiblement les mêmes. Le coton étant introduit dans la chaudière, on fait bouillir sous pression pendant quatre ou cinq heures, et l'opération est terminée quand le rouge a acquis tout son éclat; on laisse refroidir le bain et on en retire le coton, qu'on lave à l'eau courante, puis qu'on essuie et fait sécher.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

### Procédé de teinture en rouge d'Andrinople à l'acide sulforicinique

L'emploi de l'acide sulforicinique pour la fabrication des rouges d'Andrinople a été l'un des perfectionnements les plus importants apportés à ce genre de teinture. Par l'emploi des huiles tournantes, on est obligé, comme nous l'avons vu, pour arriver à fixer une quantité suffisante de matière grasse sur la fibre, de passer le coton plusieurs fois dans les bains gras et de faire suivre chacune de ces opérations d'un séchage à l'étuve. Avec l'acide sulforicinique, un seul séchage suffit pour fixer la quantité de matières grasses nécessaires ; aussi la durée des opérations et les manutentions qu'elles nécessitent se trouvent-elles considérablement diminuées.

Ce procédé est pourtant encore peu employé, ce qui doit être attribué à ce que la plupart des ateliers de teinture en rouge turc n'ont pas de générateur à leur disposition, et que toutes leurs opérations s'effectuent par un chauffage à feu nul. Le procédé à l'acide sulforicinique nécessitant l'emploi de la vapeur, tout le matériel des anciennes teintureries est donc à modifier, et c'est là sans doute une des causes qui ont retardé l'application immédiate de cette nouvelle méthode.

Mais comme les rouges qu'elle permet d'obtenir sont tout aussi beaux et aussi solides que ceux préparés par l'ancien procédé et que leur prix de revient est moindre, il n'est pas douteux que d'ici quelques années, l'emploi des huiles tournantes sera complètement abandonné.

C'est à M. Horace Kœchlin qu'est due en grande partie cette nouvelle méthode de fabrication du rouge d'Andrinople, basée sur l'emploi de l'acide sulforicinique, quoique avant lui divers industriels aient déjà fait usage de cet acide pour la fixation des couleurs.

Ainsi, d'après M. Prudhomme, en 1867, Braunn et Cordier, de Rouen, exposaient des rouges turcs fabriqués en cinq jours. Les pièces étaient foulardées en aluminate de soude à 18° B,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dégommées en chlorure ammoniaque, puis lavées, teintes en garancine, foulardées en bain gras, séchées et vaporisées une heure. Elles étaient ensuite avivées et rosées comme à l'ordinaire. Le bain gras se préparait en traitant l'huile d'olive par l'acide nitrique, d'après la méthode de Hirn.

La maison Gros, Romans et Maroseau, de Wesserling, imprimaient depuis 1869, sur tissus foulardés au préalable en acide sulfoléique ; il suffisait de vaporiser et de laver les pièces pour obtenir des rouges et roses, plus beaux que les anciens rouges et roses par teinture obtenus à grand renfort d'acidulage et de savonnage. C'était donc une idée dans l'air que l'acide sulfoléique forme avec les matières colorantes, sous l'influence du vaporisage, des laques plus brillantes et plus solides.

Mais tous ces faits ne diminuent en rien le mérite de M. Horace Kœchlin, à qui revient l'honneur d'avoir su tirer de ces données éparses un ensemble de faits pratiques constituant mieux qu'un procédé, une véritable découverte.

Le procédé primitif peut se résumer ainsi :

1° Foulardage d'un mordant d'alumine qu'on fixe et qu'on nettoie à la manière ordinaire ;

2° Teinture en alizarine pour rouge avec addition d'acétate de chaux ;

3° Foulardage en acide sulfoléique et séchage ;

4° Vaporisage ;

5° Savonnage.

Importé en Angleterre, ce procédé en revint bientôt et se répandit sur le continent avec les modifications suivantes :

Les Anglais, gens pratiques, trouvèrent plus simple d'employer, au lieu d'huile d'olive ou d'oléine, l'huile de ricin dont le prix est moins élevé dans leur pays et cherchèrent à réduire le nombre des opérations nécessitées par le nouveau procédé. L'huile de ricin, modifiée par l'acide sulfurique comme l'oléine, du reste, jouit de propriétés particulières qui permirent de l'introduire dans le bain de teinture, de sorte que la fixation de la matière colorante sous forme de laque à acide gras s'effectuait en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

une seule opération. La teinture proprement dite était suivie d'un vaporisage et d'un savonnage.

Les procédés actuellement en usage pour la teinture du coton en échevaux ne sont que des combinaisons dans un ordre variable, des différentes méthodes que nous venons d'exposer. Mais, avant d'entrer dans leur description, disons quelques mots de certaines méthodes employées aujourd'hui pour la teinture en rouge à l'acide sulforicinique ; la suivante est celle qui fournit les meilleurs résultats :

Les cotons, débouillis comme à l'ordinaire, sont d'abord passés en terrine en bain d'acide sulforicinique à raison de 10 à 15 kilog. de cet acide à 50 p. c. pour 100 litres d'eau. Le bain est préparé en versant l'acide sulforicinique dans l'eau et y ajoutant, si cela est nécessaire, une petite quantité d'ammoniaque, de façon à le rendre complètement soluble. Si l'on fait usage d'eau calcaire, le bain reste toujours un peu trouble, par suite de la précipitation par l'acide sulforicinique de la chaux contenue dans l'eau, mais avec de l'eau de puits, et si la quantité d'ammoniaque ajoutée est suffisante, le bain est parfaitement limpide. Les écheveaux bien tendus sont alors portés à l'étuve et séchés à la température de 50 à 60°, puis soumis pendant une heure et demie au vaporisage, dans l'un des appareils à vaporiser déjà décrits. Sous ces influences, le sulforicinate d'ammoniaque est dissocié, l'ammoniaque se dégage et l'acide sulforicinique, devenu insoluble, reste fixé sur la fibre : c'est là un des avantages de l'emploi du sulforicinate d'ammoniaque sur le sulforicinate de soude qui, n'étant pas décomposable par la chaleur, reste toujours en partie soluble et se trouve ainsi moins complètement fixé. Assez souvent on se contente d'une simple dessiccation à l'étuve, sans vaporisage. Dans tous les cas, les cotons sans être lavés sont passés en mordant d'acétate d'alumine à 4 ou 5° B, avec ou sans addition d'un peu de sel d'étain, le corps gras fixé sur la fibre détermine la précipitation de l'alumine d'une façon parfaitement uniforme ; on lave à l'eau courante, on essore et on procède à la teinture. Le bain pour

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

100 kilog. de coton est monté avec 4 à 8 kilog. d'alizarine pour rouge à 20 p. c., auquel on peut ajouter 2 à 3 kilog. d'acide sulforicinique. On entre à froid et on monte peu à peu jusqu'à l'ébullition que l'on maintient un quart d'heure ou une demi-heure, puis les écheveaux sont essorés et soumis à un second vaporisage d'une heure qui donne à la nuance un éclat et une vivacité auxquels on n'arrivait autrefois que par un avivage énergique.

Après ce vaporisage, il n'y a plus qu'à donner au coton un rosage avec savon et sel d'étain, sans addition d'acide nitrique, ou même avec du savon seul, surtout si l'on a introduit du sel d'étain dans le mordant ; le rouge, dans ce dernier cas, est plus vif et plus éclatant, mais de nuance toujours un peu jaunâtre.

Le procédé que nous venons de décrire est, sans contredit, celui qui fournit les meilleurs résultats ; cependant, dans plusieurs ateliers, on suit encore une méthode peu différente, peut-être plus expéditive et moins dispendieuse, mais dont les résultats sont moins satisfaisants sous le rapport de l'éclat et de l'égalité des nuances, par suite du mode employé pour la fixation de l'alumine qui, au lieu d'être effectuée par précipitation, est réalisée par la décomposition de son acétate à l'étuve.

Dans ce procédé, les cotons, convenablement débouillis, sont passés, en terrine, en acétate d'alumine à 4 ou 5° B, puis séchés à la température de 50°, dans une étuve dont on a soin de renouveler l'air de temps à autre, de façon à entraîner les vapeurs d'acide acétique.

Au sortir de l'étuve, on les passe en barque à la température de 60° dans un bain de craie ou de silicate de soude à 3 ou 4 grammes par litre pour achever de fixer l'alumine. On les lave à l'eau courante, on les essore et ils sont alors préparés pour recevoir la teinture qui s'effectue exactement dans les mêmes conditions que celles indiquées précédemment.

Celles-ci, une fois terminées, on laisse refroidir le coton, on le passe en terrine, en bain d'acide sulforicinique à raison de 12 à 15 kilog. de cet acide à 50 p. c. par 100 litres d'eau ; on le



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fait sécher à l'étuve et on le soumet au vaporisage pendant une heure et demie. On lave et on termine par un bain de rosage ou de savon.

On a encore proposé pour simplifier ce procédé et supprimer le passage du coton en bain d'acide sulforicinique, d'introduire cet acide directement dans le bain de teinture, faire sécher et soumettre aussitôt au vaporisage.

Enfin, pour des rouges très ordinaires, on peut supprimer complètement le vaporisage, qu'on remplace en partie par une ébullition plus prolongée dans le bain de teinture. Mais, par ces méthodes simplifiées, on n'arrive jamais à donner à la nuance tout l'éclat et la solidité qu'elle est susceptible d'acquérir par le vaporisage.

Les rouges d'alizarine sont peu employés sur coton brut non filé ; il est, en effet, très difficile d'obtenir dans ce genre de teinture des couleurs bien unies et, en outre, comme intensité, des nuances égales, ces cotons absorbent beaucoup plus de matières colorantes que les cotons filés ; leur prix de revient en est sensiblement augmenté. Enfin, un des inconvénients qui s'oppose encore à ce genre de travail consiste dans le nombre considérable d'opérations qu'exige ce mode de teinture et qui a pour résultat de feutrer le coton et de nécessiter l'emploi répété de la déchireuse. Le commerce des rouges d'alizarine sur coton brut est, du reste, assez restreint, et les quelques industriels qui en font usage, préfèrent effilocher les déchets de cotons filés rouges que l'on peut se procurer facilement dans les tissages mécaniques.

En face de la galerie où nous avons admiré l'exposition de M. Émile Idiers, *le grand faiseur* du rouge d'alizarine, nous nous trouvons devant les vitrines de MM. Neefs, de Louvain. La maison Neefs frères a acquis une réputation universelle par la spécialité de la *teinture en bleu de cuve* sur toiles.

Cette teinture n'a pas fait de progrès ; on a essayé le système Laland, qui laisse à désirer ; on a essayé la cuve à l'hydrosulfite et on s'est heurté à de grandes difficultés : on en est donc

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

revenu à l'ancien système et comme les prix sont *gâchés*, on a étudié le moyen de donner à la toile des fonds de teinture, soit au rocou, soit à l'alizarine, soit à l'huile d'aniline, etc.

La toile imprégnée de ce fond est trempée dans la cuve à l'indigo ; elle a besoin de moins de bleu pour paraître foncée. Ce petit coup de main est malheureusement connu et quelques teinturiers ont déjà été obligés de revenir à l'indigo pur, mais *remonté*.

Ce remontage consiste à employer du violet méthyle pour aviver le bleu d'indigo.

En passant devant la magnifique vitrine de MM. Legrand frères, de Paris, nous admirions la splendide exposition d'impressions sur étoffes. MM. Legrand frères ne suivent pas seulement le progrès, ils travaillent et peuvent aujourd'hui, par leurs inventions, lutter avec les plus grandes maisons de l'Allemagne : leur système de gaufrage sur peluche et sur velours est des plus ingénieux.

Nous arrivons à l'exposition lyonnaise, et dire que MM. Gillet et fils, MM. Renard, Villet, Marnan, Bonnet et fils ont exposé à Anvers, c'est dire que les doyens de la teinture lyonnaise figuraient avec éclat. Outre la teinture en couleurs, nous avons pu admirer leur noir.

Dans l'intérêt général, donnons sur ce point si important des notes qui feront connaître les progrès réalisés depuis ces derniers temps dans l'art de teindre la soie, dite soie cuite.

### Préparation de la soie pour noirs cuits

La soie pour les noirs cuits se prépare comme pour les couleurs foncées. Il est évident qu'il est inutile pour la production de noirs, de soufrer et de se préoccuper du petit ton jaune laissé à la soie par la cuite ; il faut cependant éviter soigneusement les places non cuites « biscuitées » et, dans ce cas, remettre les pantimes qui auraient de ces plaques dans une cuite suivante, car là on s'exposerait à des taches correspondant à ces plaques.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Si la cuite pour noir demande peu de soin pour le blanchiment, il n'en est pas de même pour le traitement, car les opérations multipliées, nécessaires pour faire certains noirs, altèrent passablement la soie ; il faut donc la ménager le plus possible à la cuite, et quoique généralement une ébullition prolongée sur le savon soit indispensable, pour lui donner toutes ses qualités et surtout l'aptitude à bien se charger, il faudra néanmoins, dans le cas de soie fine comme les organsins, d'un denier peu élevé et de provenance des nouvelles races du Japon surtout, cuire avec les plus grandes précautions dans des savons gras, en barque, sans faire bouillir et dans le minimum de temps possible.

On peut cuire les soies pour noir en les dégommant dans un bain contenant 33 p. c. de savon d'acide oléique, à moins que l'on ne cuise pour des noirs ne se savonnant plus; dans ce cas, il faut employer du savon d'olive, les soies dégommées sont cuites dans le savon de dégommage et en poches, ou, si elles sont trop tendres, on les laisse traîner sur le bain de dégommage pour achever de les cuire. Le savon de cuite des noirs n'est jamais perdu : il sert toujours, avec des additions de savon neuf pour savonner les rouils, et c'est là l'échec de tous les procédés pour remplacer le savon dans la cuite des noirs.

Pour terminer ce qui a rapport à la cuite pour les noirs, disons que c'est surtout pour les noirs que la cuite au piano s'exécutait et qu'elle ne fut abandonnée qu'à la suite d'accidents sérieux.

L'opération de l'étirage sur la cuite a une grande importance dans les noirs; on la pratique pour ainsi dire, couramment à 2 p. c. d'étirage. La soie gagne du brillant et du lustre sans perdre trop sensiblement de ses propriétés, mais au-delà elle perd de sa force et de son élasticité.

### Noirs modernes à la galle et au pied

Les mêmes perfectionnements, que nous avons vu effectuer pour les noirs à la galle et au pied, sur soie écrue, sont venus

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

modifier la teinture des mêmes noirs sur soie cuite. Mais, malgré cela, ces noirs ne sont cités que pour mémoire, car peu à peu, depuis l'introduction du bleutage et du cachou, ils ont complètement disparu de la teinture. Les perfectionnements dans ces noirs ont consisté dans l'introduction du *gallique* ou extrait de châtaignier, et c'est le principal, en 1818, et dans l'emploi de pieds plus rationnels.

Les engallages se font à chaud, ainsi que les passages en pied, et vers la fin de ces noirs, au lieu de se contenter d'un engallage et d'un pied, on réitérait ces opérations plusieurs fois, afin de donner le plus de poids possible.

Pour terminer ces noirs, après les avoir adoucis comme précédemment par un savon froid, on les avivait à l'acide chlorhydrique, avec addition d'huile émulsionnée, pour en augmenter le brillant.

L'introduction, comme pour les noirs écrus, d'un fond de bleu de Prusse, n'est pas d'un grand emploi, car presque à la même époque, est venu le cachou, qui a changé complètement la face de la teinture pour les noirs cuits.

Avant d'aborder les noirs où le bleu de Prusse et le cachou réunis jouent un si grand rôle, il nous reste à décrire les noirs modernes dits *noirs fins*, *noirs légers*, rendant au plus le poids perdu à la cuite et perdant souvent de 15 à 25 p. c.

### Noirs fins, noirs anglais sur soie cuite

Ces noirs sont les premiers qui soient venus, par leur mode de teinture, faire diversion sur les précédents ; ils ne rendent absolument rien sur la soie cuite, c'est-à-dire que la soie rendue perd tout le poids de son grès.

La teinture des noirs anglais, outre la cuite, comprend quatre phases, soit : la *bruniture*, la *teinture*, l'*avivage* et le *lustrage*. Ces noirs s'emploient seulement pour des soies très tendres, ne pouvant supporter les opérations réitérées pour la charge, ou

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour des soies destinées à être combinées dans des effets de tissage avec des soies blanches ou de couleur non chargées ; enfin, dans le plus grand nombre de cas, les noirs anglais se font pour les genres dits « reteints », c'est-à-dire pour des soldes de soies blanches ou teintes en couleurs, dont l'ensemble forme des petites parties, remises au teinturier pour être couvertes en noir anglais. Dans ce cas, ces soies déjà cuites subissent un *soudage* ou passage dans un bain de cristaux de soude à 40 ou 50°, pour faire tomber les couleurs fixées, autant que possible, afin d'obtenir une teinte plus uniforme dans l'ensemble.

Il est à remarquer que les soies teintes en marron cachou ne peuvent plus être couvertes et teintes en noir, elles gardent toujours un aspect marron.

### Bruniture des noirs anglais sur soie cuite

La bruniture, comme son nom l'indique, a pour but de donner à la soie un fond noir brun ; elle provient de la réaction multiple des sels de fer et de cuivre, sur un mélange de bois d'Inde et de bois jaune, ce dernier amenant, par l'action des sels métalliques employés, un ton noir verdâtre, qui complète heureusement le ton noir violet apporté par le campêche.

Pour la bruniture, on emploie les décoctions de 50 p. c. de bois d'Inde et de 50 p. c. de bois jaune, avec 5 à 6 p. c. de couperose et 2 à 3 p. c. de verdet raffiné. Le bain étant monté à une température de 50 à 60°, a un aspect noirâtre ; les soies y sont manœuvrées une demi-heure, puis relevées sur les grilles ; le bain est réchauffé à 70° et les soies, abattues de nouveau, sont encore lissées une demi-heure ; enfin le bain est jeté au canal et on laisse égoutter et revenir les soies environ une heure, en les laissant dans la barque, sur les bâtons. Les soies sont ensuite bien rincées et prêtes à suivre en teinture.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

### Teinture pour noirs anglais

Cette opération se fait en passant les soies brunies sur un bain monté, avec 50 p. c. de savon et une décoction de 50 p. c. de bois de campêche ; les soies sont entrées sur ce bain à une température de 50 à 60° centigrades, et après les avoir lissées une demi-heure, elles sont levées sur des grilles, et le bain est réchauffé de 70 à 75° de chaleur ; les soies sont alors terminées par un nouveau manœuvrage de même durée que le premier. Le bain de teinture se coupe peu à peu, et d'une nuance rouge violettée assez jolie, devient violet sale ; en même temps les soies se couvrent d'un noir assez fin à ton verdâtre.

La teinture étant finie, le bain est écoulé au canal, et les soies peuvent recevoir une première eau dans la même barque, puis on les rince à grande eau ; diablées sur ce rinçage, elles sont prêtes à recevoir l'avivage.

### Avivage des noirs anglais

Cet avivage se fait pour toucher craquant seulement ; les soies n'étant pas chargées, il suffit de très peu d'huile dans le bain d'avivage, de 2 à 4 p. c. seulement.

### Lustrage des noirs anglais

Cette opération, spéciale aux noirs, a pour but d'augmenter le brillant de la soie, et quelquefois de foncer le noir, s'il ne l'était pas assez au sortir de la teinture.

### Noirs rouillés, cachoutés ou non, terminés en noirs anglais

Dans les noirs qui précèdent, comme on l'a vu, le teinturier obtient bien un noir supérieur comme qualité aux précédents,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mais sans aucune prise de poids. Pour remédier à cet inconvénient, il ne faut pas songer à donner un tannin avant la bruniture, car ce serait peine perdue au point de vue du poids, le savon de la teinture le faisant complètement tomber; le premier progrès a consisté à donner une charge stable par l'emploi des rouils, suivis ou non d'un petit cachoutage. Ces noirs se divisent donc en cinq opérations après la cuite, soit le rouillage, la bruniture, la teinture, l'avivage et le lustrage.

### Rouillage pour noirs anglais

Ce rouillage s'effectue comme il a été dit pour le rouillage des soies cuites. On donne plusieurs rouils; cependant trois paraît être le noir maximum, et, sous cette influence, on peut rattraper la moitié du poids perdu à la cuite. Les noirs anglais rouillés, dits « noirs pour peluches, » ont été longtemps rouillés avec l'acétonitrate ferrique dit « rouil pour peluches, » mais il est à peu près avéré aujourd'hui que le rouil ordinaire fait aussi bien. Ainsi, dans ces noirs, par trois rouils, on donne 12° environ d'oxyde ferrique à la soie; mais c'est une charge dont il ne faut pas mésuser, à cause de l'action pernicieuse de l'oxyde ferrique sur toutes les matières organiques, et surtout sur les fibres textiles.

Sur la soie rouillée pour la deuxième fois, on peut donner un léger cachou à 50 ou 60° de chaleur, puis on fait suivre, comme pour les noirs anglais précédents, sur la bruniture, la teinture, l'avivage et le lustrage. Les noirs ainsi faits, à cause de la masse d'oxyde de fer donnée avant le cachou et qui agit sur la matière du campêche, sont plus pleins et moins verts que les précédents; ils peuvent même, en diminuant le bois jaune, arriver à un ton violet assez fin.

En admirant les vitrines de MM. Émile Roussel, de Roubaix; Alfred-George Chalamel, de Puteaux; de Tilly, de Reims, etc., nous constations que les couleurs d'aniline sont toutes représentées et employées avec succès. Il serait long de faire ici

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la nomenclature de tout ce que la chimie tinctoriale a fait de beau depuis quelques années; occupons-nous de l'emploi des couleurs azoïques en teinture, et laissons la parole à M. Adolphe Renard, auquel nous devons une bonne partie du travail que nous soumettons aujourd'hui.

La série des couleurs azoïques est assez longue, et pourtant nous ne sommes qu'à la création de ces magnifiques produits qui donnent de si beaux résultats. Obtenir des nuances vives et solides, n'est-ce pas là le rêve du teinturier ? Occupons-nous donc de quelques-unes de ces matières.

### Teinture en chrysoïdine

La chrysoïdine est aujourd'hui assez employée pour obtenir sur coton des nuances jaune orange, et comme colorant jaune pour les nuances composées. Elle teint presque tous les mordants, mais c'est par l'emploi des sels d'étain que l'on arrive à obtenir les nuances les plus pures et les plus brillantes.

On mordance d'abord le coton en bain de stanate de soude à 30 kilog. par 100 kilog. de coton, que l'on fixe par un passage dans une solution de 15 kilog. d'alun; on peut recommencer une seconde fois la même opération : on lave et le coton est alors prêt à recevoir la teinture. La proportion de matière colorante à employer est d'environ 2 à 3 kilog. pour environ 100 kilog. de coton. On entre à froid, on monte peu à peu jusqu'à la température de 50°, on lave et fait sécher. En ajoutant au bain de teinture une petite quantité d'acide acétique, on obtient des nuances plus orangées.

On peut encore passer le coton dans une solution de tannin à 5 ou 6 gr. par litre, à la température de 40 ou 50°, puis en bain de stanate de soude, laver et teindre comme précédemment.

En dehors des nuances jaunes plus ou moins orangées, que l'on peut obtenir avec les différentes chrysoïdines du commerce, on peut encore réaliser par leur mélange avec la fuchsine, la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

safranine, le brun Bismarck, etc., une grande variété de tons rouges et bruns. Il suffit pour cela de teindre d'abord le coton en chrysoïdine, puis de le passer dans la solution de l'une des matières colorantes précédentes. Enfin, en teignant en chrysoïdine sur pied de cachou de Laval ou de sumac et de fer, on obtient des gris à reflets plus ou moins jaunâtres qu'il est quelquefois difficile de réaliser par l'emploi d'autres matières colorantes.

### Teinture en brun de phénylène

Le brun Bismarck donne en teinture des nuances analogues à celles fournies par le cachou, mais, en général, plus jaunes et plus brillantes. Pour mordancer le coton, on le passe dans une décoction de sumac ou une solution de tannin à 5 ou 10 gr. par litre, que l'on fixe par un passage en bain de gélatine à 5 ou 6 gr. par litre, ou d'émétique à 10 gr. par litre, ou encore d'acétale d'aniline, d'oxymuriate d'étain ou d'acétate de fer à 3 ou 5° B.

C'est avec l'émétique que l'on obtient les couleurs les plus brillantes avec le fer; la nuance est très foncée. Après le mordançage, on lave et on teint en bain de brun Bismarck, à une température de 50 à 60° avec ou sans addition d'alun.

Le brun Bismarck s'allie parfaitement avec la plupart des autres matières colorantes et peut ainsi donner une grande variété de nuances composées. En teignant en bain de brun et de fuchsine, de chrysoïdine ou de safranine, on obtient toute une série de grenats et de bruns, dont on peut aisément faire varier la nuance, suivant les proportions relatives de matières colorantes employées.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

## Teinture en induline

Dès son apparition, l'induline fut employée de suite par les teinturiers sur laine et sur soie, mais son application sur les fibres végétales n'a pas, dans le principe, donné lieu à des résultats satisfaisants pour la coloration en bleu.

La méthode la plus générale consistait à mordancer les fibres dans une décoction de sumac et à teindre ensuite dans une solution de matières colorantes à froid ou à 80°.

Mais en opérant ainsi, on ne peut obtenir que des nuances ternes et violacées, et il est impossible de produire sur les fibres végétales un bleu pur.

D'après M. Duputel, on peut arriver à de très bons résultats par la méthode suivante :

Au lieu d'employer la solution aqueuse d'induline, il est préférable de dissoudre la matière colorante dans l'alcool et de la mélanger à l'eau au moment de s'en servir.

On trouve maintenant dans le commerce une solution alcoolique obtenue de la façon suivante :

On traite l'induline en poudre par l'acide acétique à 8° B, puis on opère la dissolution de l'acétate ainsi formé en employant 10 kilog. d'alcool dénaturé ou d'alcool méthylique pour 1 kilog. de produit sec. Cette solution d'induline ne doit pas être préparée trop longtemps avant l'usage, et il faut toujours tenir les fûts bien bouchés, afin d'éviter les pertes d'alcool ; dans le cas où l'on aurait négligé ce soin, il faudrait faire bouillir avec un peu d'alcool la solution altérée.

Comme on l'a vu, le mordançage au sumac est insuffisant et ne peut fournir que des bleus ternes ; mais si l'on passe ces nuances en bain acide, on observe qu'elles changent rapidement de ton et deviennent plus vives ; partant de cette observation, M. Duputel a cherché à introduire dans la préparation de la fibre, avant la teinture, un composé acide propre à modifier la nuance primitive. Les sels acides de fer ou de cuivre ne peuvent être employés pour les nuances claires, à cause de la coloration noire

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qu'ils donnent, avec les matières astringentes, et c'est le sel d'étain du commerce qui paraît fournir les résultats les plus satisfaisants.

Le coton, préparé d'abord dans un bain de matières astringentes et ensuite dans une dissolution de sels d'étain, est alors en état de recevoir la teinture, depuis le bleu le plus clair jusqu'aux nuances les plus foncées ; mais cette dernière opération doit être faite avec beaucoup de soins, car c'est de là que dépend en grande partie le résultat final.

Il faut d'abord s'assurer de la qualité de l'eau dont on dispose ; les eaux calcaires doivent être corrigées avec un peu d'acide acétique, de manière à les rendre légèrement acides.

Le bain étant préparé avec les précautions indiquées, on manœuvre les matières à teindre pendant dix minutes à froid, puis on élève peu à peu la température, de manière à arriver à 90 ou 100° en une heure.

La nuance primitivement grise, devient de plus en plus bleue à mesure que le chauffage devient plus énergique. Tout le colorant est absorbé vers 50°, et si l'opération a été bien conduite, l'eau qui se trouve dans la chaudière doit être incolore ou légèrement rose.

Dans aucun cas, on ne doit ajouter de la solution alcoolique, lorsque la température du bain est supérieure à 50°.

Après la teinture, on laisse remonter à l'air, on lave à l'eau froide et on sèche.

En résumé, pour obtenir le bleu d'induline, il faut :

1° Mordancer dans un bain de matières astringentes : tannin, sumac, châtaignier, noix de galle, etc.;

2° Passer dans une dissolution d'un sel acide ou d'un acide ;

3° Teindre avec la solution alcoolique d'acétate d'induline et chauffer progressivement le bain jusqu'à 90 ou 100°.

Pour obtenir un bleu clair, on peut se servir des proportions suivantes :

Pour 100 kilog. de cotons en écheveaux

Tannin . . . . . 1 kilog.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| | |
|---|---|
| Sel d'étain . . . . . | 2 kilog. |
| Solution d'induline . . . . . | 8 kilog. |

En faisant varier ces quantités, on peut obtenir toute la gamme des bleus, mais pour les tons très foncés, la grande quantité de matières colorantes qu'il faudrait employer en rendrait le prix de revient beaucoup trop élevé ; aussi est-il préférable d'arriver au même résultat par l'emploi d'une matière colorante à meilleur marché, destinée à servir de pied à l'induline.

On peut, à cet effet, faire usage d'une solution alcaline de rocou, dont on fait varier la concentration avec la nuance à obtenir. On lave après cette teinture, puis on opère comme pour le bleu clair, Malheureusement, les nuances au rocou offrent peu de solidité à l'air et à la lumière, et ce procédé peut avoir certains inconvénients.

Sous ce rapport, le cachou est plus avantageux. La fibre, après avoir été passée dans une solution de cachou, est soumise à l'action d'un bain oxydant de bichromate de potassium et après un lavage énergique, mordancée et teinte en bleu par des procédés ordinaires.

On peut encore faire usage de cachou de Laval, de bleu d'indigo, de bleu au campêche, etc.; mais la méthode la plus économique est de mordancer simplement le coton en tannin et acétate de fer : on obtient ainsi un gris plus ou moins foncé, suivant la quantité des deux corps mis en présence; on n'a plus ensuite qu'à teindre en induline, mais il faut observer que par cette méthode les nuances sont toujours un peu ternes.

Enfin l'induline peut elle-même servir de pied à d'autres couleurs, telles que le bleu au campêche ; pour 100 kilog. de coton teint en induline on peut employer :

| | |
|---|---|
| Extrait sec de campêche . . . . . | 4 kilog. |
| Sulfate de cuivre . . . . . | 800 gr. |

Avec le bleu de Guinet, qui est un produit liquide, préparé par M. Ruch et fils, et qui sert à rehausser certains bleus de cuve, il suffit de passer le bleu à remonter dans un bain formé de :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| | |
|---|---|
| Alun . . . . . | 5 kilog. |
| Acide sulfurique. . . . . | 1/2 litre. |

puis teindre à chaud en bleu de Quinet.

Enfin, tous les produits propres à remonter les bleus d'indigo peuvent également recevoir une application dans cette teinture spéciale.

Les bleus d'induline résistent très bien à l'air, aux acides, aux savons, et même aux lessives alcalines faibles. Les lessives fortes font virer la nuance au violet et le chlore la fait disparaître. Les agents réducteurs qui exercent une si fâcheuse influence sur les bleus d'aniline, ont peu d'action sur l'induline. En somme, on voit que, par ses propriétés, ce bleu peut entrer dans la fabrication d'un grand nombre de tissus et remplacer, dans certains cas, le bleu.

### Teinture des cotons bruts

Les principes sur lesquels repose cette teinture sont absolument les mêmes que ceux que nous venons d'indiquer; il n'y a que le mode opératoire qui est un peu différent. Pour obtenir un gris perle, le coton, bien débouilli et convenablement déchiré, est passé dans un mordant composé de 2 p. c. de tannin et de 2 p. c. d'extrait sec de campêche à la température de 80°. On le laisse deux heures dans ce bain, puis, après l'avoir bien égoutté, on le plonge dans une solution de sel d'étain à 1° B. L'addition de campêche dans le mordant permet de voir si toutes les parties du coton sont également mordancées. Au sortir du bain de sel d'étain, le coton est essoré de nouveau, déchiré, puis teint par petites portions en bain monté, à raison de 16 kilog. de matière colorante pour 100 kilog. On commence la teinture à froid, on chauffe peu à peu en remuant sans cesse jusqu'à l'ébullition, puis on lave et sèche, après avoir passé en bain de savon.

Les plus foncés se font par les mêmes procédés, en augmen-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tant les quantités de mordant et de matières colorantes. Ces bleus sont surtout employés dans la bonneterie.

### Teinture en ponceaux et orangés

L'apparition dans le commerce de ces matières colorantes est de date relativement récente. Elles présentent, sur les couleurs d'aniline, de très grands avantages sous le rapport de la solidité à l'air. Ainsi, comme l'a constaté M. Blondel, des échantillons de tissus de coton teints en ponceau de xylydine n'éprouvent de dégradations notables qu'après une exposition intérieure de deux mois au soleil de l'été. A l'ombre, cette altération est nulle, même lorsque l'air se trouve chargé accidentellement de vapeurs acides ou alcalines.

Ces diverses matières colorantes, qui ont une affinité très prononcée pour les fibres animales, n'en ont malheureusement aucune pour les fibres végétales. En outre, la plupart des mordants employés en teinture, tels que le tannin, l'alumine, le plomb, au moyen desquels on arrive à fixer presque toutes les autres matières colorantes, n'ont qu'une très faible affinité pour ces nouvelles couleurs.

Il en résulte que les procédés de teinture appliqués à ces colorants sont très imparfaits et qu'un simple lavage à l'eau suffit, en général, pour faire disparaître une grande partie de la couleur. Malgré ces inconvénients, les ponceaux et les orangés sont aujourd'hui très employés pour la teinture du coton, mais à la condition spéciale que les tissus fabriqués avec des cotons teints à l'aide de ces produits, ne soient pas destinés à subir même un simple lavage à l'eau froide.

Les procédés les plus légèrement employés pour la teinture des cotons en ponceau et orangé sont les suivants :

1° Passer le coton dans un bain de stannate de soude à 3° B., tordre, faire un second passage en bain froid à 15 ou 20 p. c. d'alun, auquel on peut ajouter un peu de gélatine, soit environ 5 kilog. pour 100 kilog. de coton, tordre, puis teindre en com-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mençant à froid et montant peu à peu jusqu'à 50°, dans un bain préparé à raison de 2 à 5 kilog. de colorant pour 100 kilog. de coton, auquel on peut ajouter un peu d'acétate d'alumine ou d'alun dans la proportion de 2 à 3 kilog.

Il est, en général, préférable de faire cette addition de sel d'alumine, non pas au commencement de la teinture, mais après vingt minutes ou une demi-heure. On relève alors le coton, on ajoute au bain la solution du sel, préparée à l'avance, on rentre le coton et on continue la teinture jusqu'à l'épuisement de ce bain, le plus complètement possible. Il n'y a plus qu'à faire essorer et sécher.

2° Passer le coton, pendant un quart d'heure, dans un bain bouillant de savon de Marseille, à 10 kilog. pour 100 kilog. de coton, tordre, donner un second bain froid de sel d'étain, ou de stannate de soude à 3 ou 4° B., tordre, puis passer une dernière fois dans un bain, à 50°, de 5 kilog. de gélatine, essorer et teindre comme précédemment.

### Teinture en écarlate

Les procédés employés pour la teinture des ponceaux et des orangés sont applicables à la teinture du coton en écarlate. On peut encore faire usage comme mordant, de tannin fixé en gélatine. Après avoir bien imprégné le coton d'une solution de tannin à 5 ou 8 grammes par litre, on lave et on teint en bain d'écarlate, à la température de 50 à 60°. Les nuances ainsi obtenues résistent parfaitement au lavage.

### Safranine

La safranine a été signalée, pour la première fois, par M. Perkin, comme se produisant accessoirement dans la fabrication du violet d'aniline. Son mode de préparation resta assez obscur d'abord : on savait seulement qu'elle prenait naissance par

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'action successive, sur l'aniline, de l'acide arsénieux, jusqu'au jour où MM. Hofman et Geiger publièrent le résultat de leurs recherches sur cette matière colorante, et vinrent confirmer ce fait, qu'avait déjà constaté M. Ch. Girard, que pour la préparation de la safranine, il faut employer des anilines lourdes à point d'ébullition élevé. Après avoir reconnu qu'elle ne se forme ni avec l'aniline pure, ni avec la toluidine cristallisée, ou un mélange de ces deux corps, mais qu'elle s'obtient aisément avec la toluidine bien liquide, bouillant à 198°, ils en conclurent que c'est un dérivé de l'ortholuidine.

D'après M. Otto, une bonne méthode pour préparer la safranine consiste à soumettre d'abord, à l'action de l'acide nitreux, les huiles lourdes d'aniline, formées d'un mélange d'aniline et d'ortholuidine, dont le poids d'ébullition est compris entre 198 et 200°, provenant en général des bases échappées dans la fabrication de la fuchsine, de façon à les transformer en dérivés azoïques, que l'on traite alors par l'acide arsénique sirupeux.

Cette seconde phase de l'opération est semblable à celle dont on fait usage pour la fabrication de la fuchsine, mais en ayant soin d'opérer à une plus basse température. A la fin, on chauffe la masse au bain de sable, jusqu'à apparition d'une coloration violette. On peut remplacer l'acide arsénique par l'acide nitrique, mais, dans ce cas, les rendements sont moins bons et il y a production d'acide picrique.

L'opération terminée, on fait alors bouillir la masse avec de l'eau calcaire, on filtre sur des filtres en laine, et la liqueur filtrée, saturée par l'acide chlorhydrique et additionnée de sel marin, abandonne la safranine, que l'on purifie en la redissolvant dans l'eau acidulée et la précipitant par le chlorure de sodium.

Un autre procédé consiste à faire réagir à une basse température, de l'acide chlorhydrique sur un mélange d'acide lourde et nitrate de potassium. Il se produit les mêmes dérivés diazoïques que précédemment, que l'on oxyde incomplètement par l'acide arsénique. On chauffe, et quand une petite quantité



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de cette masse se dissout en violet rouge dans l'alcool, on dissout le tout dans une grande quantité d'eau. On filtre et on achève l'oxydation de la liqueur filtrée en la faisant bouillir avec du bichromate de potassium, jusqu'à ce qu'elle ait pris une couleur rouge intense. On la neutralise alors par un lait de chaux qui précipite des matières brunes et grises, ainsi que de l'arsénite et de l'arséniate de chaux, on filtre et on précipite la safranine par le sel marin.

D'après M. Otto N. Witz, il ne serait pas nécessaire pour produire la safranine, d'oxyder la toluidine préalablement traitée par l'acide nitreux ; on pourrait l'obtenir en traitant l'orthoamidiazobenzol avec le chlorhydrate d'ortholuidine en solution alcoolique, vers 150-200°, en l'absence de tout oxydant et même à l'abri de l'air.

La safranine se rencontre dans le commerce à l'état de chlorhydrate. L'étude de la base a été faite par MM. Hofman et Geiger, qui sont parvenus à l'extraire au moyen de l'oxyde d'argent. Elle est soluble dans l'eau et, par évaporation, se dépose sous forme de cristaux rouge brun qui, après dessiccation à 100°, acquièrent un reflet métallique tirant sur le vert. On en rencontre dans le commerce de nuances plus ou moins jaunes, ce qui pourrait s'expliquer par l'existence de plusieurs safranines homologues, telle, par exemple, que celle de MM. Dale et Scherlemmer.

Les sels de safranine sont, en général, solubles dans l'eau en rouge brun. Leur solution, additionnée d'acide chlorhydrique, prend une belle teinte violette qui passe au bleu foncé, si on ajoute plus d'acide, puis devient verte et enfin vert clair.

### Teinture en safranine

La safranine est principalement employée pour remplacer le carthame, dans la teinture du coton. Les meilleurs mordants à employer sont l'étain et le tannin ou les sels de plomb. Les cotons sont d'abord passés dans une solution de sels d'étain ou

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'oxymuriate d'étain à 2° B., puis, sans laver, dans une décoction de sumac ou une solution de tannin à 2 ou 4 grammes par litre. On lave et teint en bain de safranine monté à raison de 3 à 5 kilog. de matière colorante pour 100 kilog. de coton, auquel on ajoute un peu d'acide acétique qui donne plus de vivacité à la nuance. On entre à froid et on monte peu à peu à la température de 50 à 60°.

On peut encore, après avoir mordancé le coton en tannin, le passer à froid dans une solution de stannate de soude, tordre, répéter au besoin une seconde fois les mêmes opérations, laver et teindre comme précédemment.

En faisant usage, comme mordant, des sels de plomb, on obtient des nuances plus violacées. Le coton, après avoir été passé dans une solution de savon à 1 kilogramme par 10 kilogrammes de coton, est tordu, puis passé à froid dans un bain de 1 kilogramme 500 grammes d'acétate de plomb, lavé et teint, à la température de 50°, dans un bain de safranine, sans addition d'acide qui a une tendance à violacer la couleur.

Enfin, on peut encore faire usage de tannin fixé en gélatine ou en émétique, d'après les mêmes méthodes que celles que nous avons indiquées précédemment. Le coton est d'abord passé dans une solution de tannin à 5 grammes par litre dont on détermine la fixation par un passage en bain de gélatine à 5 grammes ou d'émétique à 10 grammes par litre. On lave et teint à 50° en bain neutre de safranine. Les nuances ainsi obtenues sont plus vives et plus pures que par les autres méthodes. En ajoutant au bain de teinture une petite quantité d'une matière colorante jaune, on peut obtenir, avec des safranines, des nuances orange. Enfin, on a encore proposé, pour la teinture en safranine, de mordancer le coton par un passage au bouillon dans une solution de nitrate fixée à 2 grammes par litre, suivi d'un passage dans une solution de biphosphate de chaux à 5 grammes par litre. Cette méthode serait également applicable aux diverses couleurs d'aniline avec lesquelles elle permettrait d'obtenir des nuances très vives et très pures.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

### Teinture en bleu méthylène

Le meilleur mordant, pour la teinture en bleu méthylène sur coton, est le tannin dont on peut déterminer la fixation sur la fibre par l'emploi de l'alumine, du fer, de l'émétique ou de la gélatine. Les proportions de tannin à employer peuvent varier de 5 à 10 grammes par litre, suivant la nuance que l'on veut obtenir. On passe le coton dans ce bain, on le tord, puis on lui donne, à la température de 40 à 50°, un second passage dans une solution de l'un des agents fixateurs indiqués précédemment.

Acétate d'alumine, à 4 ou 5° B.
Acétate de fer id.
Émétique, 5 à 8 grammes par litre.
Gélatine, 10 à 12 grammes par litre.

Dans ces conditions, l'intensité des nuances dépend surtout de la concentration du bain de tannin. Si, au contraire, ce qui donne d'aussi bons résultats, on passe d'abord le coton dans le bain d'alumine, de fer, d'émétique ou de gélatine, puis dans le bain de tannin, la quantité de matière colorante déposée sur les fibres dépendra de la concentration du bain de sel métallique ou de gélatine employée.

Avec l'alumine on obtient des tons bleu pur, avec le fer, des tons très foncés à reflets cuivrés, avec l'émétique, des nuances présentant beaucoup d'analogie avec celles fournies par l'alumine ; enfin, la gélatine, des tons violacés se rapprochant des bleus d'indigo plus nourris et plus corsés que ceux à l'alumine.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# CLASSE 44

## CUIRS ET PEAUX

### JURY DE LA CLASSE 44

AUTRICHE. — M. KLINGER, HENRI, conseiller impérial, à Vienne, *président*.

FRANCE. — M. FORTIER-BEAULIEU, industriel, ancien juge au tribunal de commerce de la Seine, membre de la Chambre de commerce de Paris, membre du jury à l'Exposition universelle de Paris 1878, *vice-président*.

BELGIQUE. — M. BAUGNIES, A., industriel, à Péruwelz (Hainaut), *secrétaire* ;
M. VERBOECKHOVEN, E.-B., industriel à Bruxelles, *membre-rapporteur*.

*Membres* :

ALLEMAGNE. — M. MICHEL, ST.-C., conseiller de commerce, à Mayence.

BELGIQUE. — M. BLEYENHEUFT, A., industriel, à Bruxelles, *suppléant* ;
M. FÉTU, J., aîné, industriel, à Bruxelles.

BRÉSIL. — M. DUWEZ, OSCAR, industriel, à Enghien, (Hainaut).

FRANCE. — M. CLAVÉ-BERTRAND, LÉON, industriel, à Coulommiers, membre du Jury à l'Exposition universelle d'Amsterdam 1883.

LUXEMBOURG. — M. FABER, G., tanneur, membre de la Chambre de commerce, à Wiltz.

PAYS-BAS. — M. TIMMERMANS. WZN. J. B., président de la Chambre de commerce, à Waalwijk.

PORTUGAL. — M. FICQ, HENRI, négociant, à Anvers ;
M. WILLAERT, C., juge au tribunal de commerce d'Anvers.

RUSSIE. — M. LOPATINE, N., à Saint-Pétersbourg.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# RAPPORT DE M. E.-B. VERBOECKHOVEN

INDUSTRIEL A BRUXELLES

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# INTRODUCTION

—

Anvers était évidemment la ville belge qui se prêtait le mieux, en 1885, à une Exposition internationale.

L'achèvement des gigantesques travaux du port, et ses superbes installations maritimes, offraient un intérêt tout particulier aux étrangers ; aussi l'Exposition universelle de notre métropole commerciale, a-t-elle eu un succès grandiose à tous égards. Nous sommes en droit d'espérer que les conséquences en seront utiles et durables pour le pays tout entier.

La vitalité industrielle et commerciale de la Belgique, s'est révélée une fois de plus; nous avons prouvé à nouveau, que nous ne craignons pas la concurrence étrangère, et s'il ne soufflait malheureusement dans tous les pays un courant protectionniste, la Belgique reverrait, en peu de temps, renaître son ancienne prospérité.

Espérons que nous assisterons bientôt à la disparition de toutes les barrières commerciales, ces vestiges surannés du passé, peu dignes d'un siècle de lumière et de progrès.

Voici, d'après les renseignements fournis par le capitaine du port d'Anvers, le mouvement maritime dudit port en 1885.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Il est arrivé | 975 voiliers jaugeant | 425.441 | tonnes |
| » | 3.885 vapeurs » | 3.067.493 | » |
| Total. | 4.860 navires jaugeant | 3.492.934 | tonnes |

En 1830, ce mouvement n'était que de 719 navires jaugeant 128.333 tonneaux.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La navigation à voiles en navires de mer, ne représente qu'un septième du mouvement général.

Les navires à voiles ne dépassent pas 1.500 tonneaux de jauge, les navires à vapeur, 4.400 ; la tendance est donc, et elle s'accentue de plus en plus, à sacrifier les voiliers, et à augmenter la dimension des vapeurs.

Dans le nombre des arrivages à Anvers, le pavillon anglais l'emporte de beaucoup en nombre, puis les Allemands, la Suède-Norwége, le Danemark, la France et la Hollande pour l'Europe.

Le port d'Anvers tient le quatrième rang pour la grande navigation, il vient après New-York, Londres et Liverpool.

Le mouvement du port d'Anvers, en 1885, s'accentue également en ce qui concerne la navigation intérieure.

A l'entrée, 28.714 bateaux avec 2.336.376 tonneaux de jauge, sans compter les bateaux à vide et ceux chargés de lest.

A la sortie, vers les ports de l'intérieur, le mouvement a été de 29.471 bateaux, et de 2.487.406 tonneaux.

Le mouvement général du port d'Anvers augmente considérablement d'années en années, grâce à ses magnifiques installations maritimes.

Les quais de l'Escaut reconstruits et élargis, ont actuellement un développement de 3.500 mètres, sur 100 mètres de largeur. Accessibles à toute marée aux navires du plus fort tonnage, ils sont munis de voies ferrées, de hangars, de grues hydrauliques, et constituent l'outillage maritime le plus perfectionné.

Ces gigantesques travaux suffiraient seuls à faire la gloire d'un règne, si Sa Majesté Léopold II n'avait rendu encore d'autres services signalés au commerce et à l'industrie de son pays.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# Aperçu historique pour la fabrication du cuir

J'écrivais, en 1880, pour le catalogue de l'Exposition nationale, une notice sur l'histoire de la tannerie. Je crois pouvoir reproduire ici ce travail, revu et complété, peu de personnes lisant les catalogues (1).

L'industrie de la tannerie a une importance considérable en Belgique et s'y exerce depuis les temps les plus reculés ; au surplus, on retrouve les rudiments de l'art de convertir les peaux en cuir chez tous les peuples du monde ; nous voyons les premiers habitants se vêtir de la peau des bêtes auxquelles ils donnaient la chasse pour leur nourriture.

Les barbares, qui envahirent plusieurs fois notre pays, avaient aussi des tentes et de grandes voitures recouvertes de bâches faites en cuir de grands animaux ; ces peuplades répandirent en Occident l'usage du cuir ; les uns faisaient particulièrement usage du cuir de cheval, les autres, de peaux de chèvre ou de mouton.

Pendant l'occupation romaine, la Belgique fit de remarquables progrès dans l'art de préparer le cuir, notamment au point de vue des cuirs de luxe.

Quelques siècles plus tard et sous la domination espagnole, la fabrication des maroquins, des cuirs de Cordoue et du parchemin se développèrent considérablement dans nos contrées, et firent au cuir grossier une concurrence qui força cette dernière industrie à s'améliorer.

(1) Voir page 51 du catalogue de l'Exposition nationale de 1880.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il suffit de jeter un coup d'œil sur les arts et les corps de métier du moyen âge pour se convaincre de l'importance qu'y prit alors la préparation des dépouilles animales ; on fit même des monnaies en cuir frappé.

La ganterie florissait au XIVe siècle en Belgique ; on confectionnait déjà, entre autres, des gants de « fauconniers » ou « d'oiseaux » pour la chasse au faucon ; des gants de buffle et de chamois ; d'autres faisaient des gants de cuir de cerf et des « gants de meute de chiens » ou « de cheval ».

Les tanneurs de Louvain étaient célèbres pour la préparation des peaux destinées à la ganterie.

Sous les ducs de Bourgogne (1369 à 1477) (1), les murs des demeures élégantes étaient tapissés de tentures en cuir splendidement décorées de couleurs variées, repoussées sur fond d'or.

Vers cette époque, on fabriquait déjà en Belgique de beaux cuirs bouillis pour reliures ; de nombreux spécimens de ces reliures existent encore à l'ancienne bibliothèque des ducs de Bourgogne, à Bruxelles.

En 1347, trente-et-un tanneurs de Bruxelles achetèrent un moulin pour y moudre les écorces de chêne, dont ils faisaient un grand emploi, afin d'échapper au prix excessif de mouture qu'ils devaient payer au souverain ; à partir de ce moment, et moyennant une redevance de 16 deniers par sac d'écorce, ils purent faire moudre au moulin de la corporation (2).

Le corps de métier des tanneurs exigeait trois années d'apprentissage, puis deux jurés ou doyens examinaient le travail de l'apprenti qui demandait à devenir ouvrier ; après la réussite de cette épreuve, il avait droit à un salaire de 4 1/2 placques (3).

A Malines l'industrie du tannage avait acquis une telle importance que les membres du métier corroyeurs avaient obtenu seuls le privilège du droit de chasse avec les seigneurs et les gentilhommes.

(1) Voyez Eug. Dognée, art industriel, ameublement, etc. *Patria Belgica*. Bruxelles, 1875.

(2) *Histoire de la ville de Bruxelles*, par Alex. Henne et Alphonse Wauters. Bruxelles, 1845, t. I, p. 162-163.

(3) Voir t. II, p. 589.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les cuirs forts de Namur, de Liége et de Stavelot étaient également déjà renommés.

La famille Bequet-Bauchau, tanneurs à Namur, conserve un parchemin avec un portrait de l'un de ses ancêtres, au bas duquel on lit : Antoyne-Joseph Beaulieu, maître tanneur, daté de 1304.

Bruges et le comté de Flandre maintinrent aussi leurs activité dans le commerce des cuirs tannés, et obtinrent le privilège de la vente de leurs cuirs dans toutes les villes des Pays-Bas, même avec exemption de droits.

En 1496 Henri VII et Philippe le Beau, conclurent un traité de commerce qui permit l'introduction des cuirs en libre réciprocité dans leurs États.

La corporation des tanneurs de la cité de Liége était également très puissante; elle a joué un rôle important dans l'histoire de cette principauté. Le plus ancien règlement du métier des tanneurs y ayant force du loi, date du 11 février 1597 ; il était très sévère et fut renouvelé et complété, pour la dernière fois, le 23 décembre 1773. Ces règlements limitent le poids des écorces, que chaque tanneur pouvait faire moudre au moulin commun, il désignait l'emplacement que les tanneries pouvaient occuper dans la ville de Liége, ainsi que les mesures d'hygiène à observer. C'était en un mot, de la réglementation à outrance (1).

La découverte de l'Amérique apporta une nouvelle révolution dans l'industrie du tannage ; le port d'Anvers fit dès lors un commerce considérable des peaux qui étaient réexportées dans tous les pays du centre de l'Europe, sous le nom de cuir des Flandres (2).

Les choses restèrent au même point pendant de longues années, et les procédés du tannage moderne remontent à peine à 1788 ; en Belgique, on y fit des essais nouveaux et, dès ce moment, les tanneurs de Liége, Stavelot et de Malmédy augmentèrent et améliorèrent leurs nombreux établissements ; on

(1) *Bulletin de la Halle aux cuirs,* de Liége.
(2) Ed. Barlet. *Histoire du Commerce et de l'Industrie de la Belgique.* Malines 1870.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

y tannait plus de 100.000 cuirs annuellement dont les 9/10 provenaient de Buenos-Ayres. Les 7/8 de ces cuirs se vendaient à Francfort, d'où ils se répandaient dans toute l'Allemagne.

Sous l'Empire, l'exportation des cuirs belges en France, prit de grands développements, les besoins des cuirs pour l'armée française étaient considérables et les tanneurs de Stavelot, Bruges, Namur, Malines, etc., y trouvèrent un placement très avantageux de leurs produits, et de très grandes fortunes y furent faites à cette époque.

L'industrie du cuir resta ensuite stationnaire ; mais depuis une trentaine d'années, la chimie et la mécanique transformèrent complètement la fabrication du cuir ; nous comptons aujourd'hui partout en Belgique des tanneries qui peuvent servir de modèle, tant au point de vue de l'outillage qu'à celui des procédés de fabrication.

On compte actuellement un millier de tanneries en Belgique, elles occupent de 30 à 35.000 ouvriers.

Les centres principaux de l'industrie du cuir sont restés à peu près les mêmes qu'anciennement.

On fabrique en Belgique tous les genres de cuirs ; le cuir fort, les cuirs à courroies et à cardes, la vache lissée, noire, jaune et grainée, les veaux cirés et, pour filatures, la basane sous toutes ses formes, et enfin les cuirs vernis noirs et de couleur.

La mégisserie, le buffle et la fabrication du maroquin ont prouvé que ces industries ne craignent pas la concurrence étrangère.

L'industrie des cuirs et des peaux est une des plus importantes de notre commerce national ; elle intéresse, à des degrés différents, l'agriculture, l'industrie et le négoce. Les grandes expositions internationales ont prouvé que la Belgique a su conserver un des premiers rangs dans cette branche de l'industrie nationale. Sur 28 exposants belges, nos tanneurs ont obtenu 21 récompenses à Vienne, en 1873 ; sur 29 exposants dans la classe 49, nous avons remporté 24 nominations à Paris, en 1878. (Les tanneurs de Stavelot ayant exposé collectivement, ne

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

comptaient que pour un exposant et ne pouvaient, en conséquence, obtenir qu'une seule récompense.) Finalement, à Amsterdam, en 1883, sur 35 exposants belges dans la classe 40, nous avons obtenu 27 récompenses; même observation que pour Paris, concernant les tanneurs de Stavelot.

Ces chiffres ont leur éloquence.

Les cuirs tannés en Belgique s'exportent dans le monde entier, où ils rivalisent, tant au point de vue du prix qu'à celui de la qualité, avec les produits similaires français, anglais, allemands, suisses, etc., etc.

Les écorces belges sont de toute première qualité ; malheureusement elles ne suffisent pas à alimenter nos nombreuses tanneries. On y consomme également une grande quantité d'écorces de chêne provenant de France, d'Algérie, d'Italie, etc. ; du mimosa, de la vallonnée, du Quebracho, du sumac, ainsi que de nombreux extraits de tannin.

Nous nous approvisionnons de peaux brutes de toutes provenances et, notamment, de la Plata :

*La Belgique a reçu en 1884, pour francs :*

| | |
|---|---|
| Peaux brutes. . . . . | 66.652.000 |
| Id. tannées en croûte ou autrement . | 7.041.000 |
| Id. ouvrées pour ganterie. . . . | 221.000 |
| Id. autres. . . . . | 1.676.000 |
| Écorces à tan. . . . . | 2.279.000 |

*La Belgique a exporté en 1884, pour francs :*

| | |
|---|---|
| Peaux brutes. . . . . | 51.209.000 |
| Id. tannées en croûte ou autrement . | 12.159.000 |
| Id. ouvrées pour ganterie . . . . | 1.299.000 |
| Id. autres. . . . . | 1.027.000 |
| Écorces à tan. . . . . | 2.373.000 |

En 1885 l'importation en Belgique n'a été, en peaux brutes, que de 42.787.599 francs.

Tableau comparatif des importations de cuirs salés et secs sur les marchés d'Anvers, du Havre et de Liverpool, en 1885.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| | ANVERS | HAVRE | LIVERPOOL |
|---|---|---|---|
| Plata salés. | 993.332 | 281.415 | 159.706 |
| Rio-Grande salés. | 93.573 | 75.510 | 41.280 |
| Nombre de peaux. | 1.086.905 | 356.925 | 200.986 |
| Plata et R.-G. secs. | 116.996 | 60.421 | 26.996 |
| Espèces diverses. | 18.568 | 471.678 | 241.314 |
| Chevaux. | 7.443 | 20.964 | 90.622 |
| Totaux généraux nombre de peaux. | 1.229.912 | 909.988 | 559.918 |

La Belgique reçoit donc directement plus de peaux de la Plata que la France, l'Angleterre, etc.

Anvers, dit le *Boot and Shoe trades Journal*, est le port continental le plus considérable pour les cuirs étrangers.

Il doit son importance à sa position centrale et à la grande variété de cuirs, originaires surtout de la Plata, que présente ce marché. Toutefois une grande part de sa réputation provient du soin méthodique avec lequel on procède à la classification des peaux, à mesure qu'elles arrivent sur place.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# RAPPORT

## RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Monsieur Hérisson, ministre du commerce, disait dans son rapport au président de la République :

« Il convient selon nous, monsieur le président, que la France « réponde au devoir qui lui a été exprimé, et qu'elle n'épargne « pas ses efforts pour tenir un rang digne d'elle, dans ce premier « grand concours auquel l'a convié une nation voisine et amie ; « les liens de mutuelle sympathie qui unissent les deux peuples « ne peuvent que s'en trouver encore resserrés. »

Nous avons cru devoir reproduire ces excellentes paroles.

Les Français ont répondu en grand nombre à ce bon appel ; aussi y avait-il trente-neuf exposants dans la classe 44, soit tout l'état-major, si je puis m'exprimer ainsi, pour désigner les meilleurs tanneurs de France.

La tannerie française dont la réputation n'est plus à faire, fabrique également bien tous les nombreux articles qui forment cette grande industrie ; la corroierie surtout y est admirablement travaillée.

Nous voyons exposé dans la classe 44, du cuir pour semelle, etc., des cuirs corroyés pour chaussure, sellerie et machines, des cuirs vernis, noirs et de couleur, pour chaussure, sellerie,



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

équipement, etc., des peaux de chèvre et de mouton maroquinées ou teintes pour chaussure, reliure, carrosserie, meubles, objets dits de maroquinerie.

Peaux mégissées pour chaussure, ganterie, etc.

Peaux chamoisées ;

Peaux hongroyées pour bourreliers, etc.,

Et peaux parcheminées.

Paris est le centre le plus important de la fabrication des cuirs en tous genres ; viennent ensuite Château-Renault, Givet, Saint-Saens, Pont-Audemer, pour les cuirs forts ; Millau, Lyon, Nantes, Bordeaux, pour les cuirs à empeigne ; Grenoble, Annonay, pour les peaux de ganterie ; Niort, Amiens, Gisors, pour les peaux chamoisées ; Issoudun, Villedieu (Manche) pour les peaux parcheminées ; Marseille et le département du Var possèdent d'importantes fabriques de chèvres et moutons tannés au sumac.

Les cuirs dits *à la garouille* (chêne garouille, *Quercus conifera*) viennent des départements du sud-est, et sont presque entièrement consommés sur place.

Les cuirs fabriqués en France proviennent, pour une petite partie, de l'abattage indigène. La Plata, le Brésil, les Indes et l'Autriche en fournissent la plus grande partie.

La France est également riche en écorces : les départements des Ardennes, de Meurthe-et-Moselle, de la Meuse, de la Nièvre, de l'Yonne, de Seine-et-Loire, de la Côte-d'Or, d'Ille-et-Vilaine, des Deux-Sèvres, du Var et de la Corse, fournissent de grandes quantités d'écorces de chêne. Il se fait une exportation considérable d'écorces françaises.

Tout concourt à ce que l'industrie du tannage y soit prospère.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# FRANCE

TOTAUX DES IMPORTATIONS

| | 1883 | 1884 | 1885 |
|---|---|---|---|
| Peaux brutes grandes . | 58,867,469 | 58,695,635 | 59,373,651 |
| Idem petites . | 125,319,672 | 109,110,813 | 129,192,697 |
| Écorces à tan . . . | 2,239,792 | 1,872,181 | 1,576,462 |
| Noix de Galle . . . | 2,987,336 | 2,445,993 | 1,488,296 |
| Peaux préparées . . | 42,003,178 | 36,747,725 | 32,686,444 |
| Sellerie fine . . . . | 219,152 | 212,112 | 200,672 |
| Chaussures . . . . | 1,729,784 | 1,963,568 | 2,224,033 |
| Totaux. . . . | 233,366,383 | 211,048,027 | 226,742,265 |

TOTAUX DES EXPORTATIONS

| | 1883 | 1884 | 1885 |
|---|---|---|---|
| Peaux brutes grandes . | 47,085,928 | 44,539,323 | 42,685,709 |
| Idem petites . | 24,374,960 | 16,842,586 | 19,130,583 |
| Écorces de tan . . . | 6,000,504 | 5,076,922 | 5,271,693 |
| Noix de Galle . . . | 278,640 | 248,555 | 191,213 |
| Peaux préparées . . | 105,992,598 | 109,774,232 | 107,338,329 |
| Article de bourrellerie. | 621,626 | 506,880 | 603,628 |
| Sellerie fine . . . . | 1,327,824 | 1,221,444 | 1,477,200 |
| Chaussures . . . . | 77,379,751 | 75,835,566 | 69,748,278 |
| Totaux. . . . | 263,061,831 | 254,035,508 | 246,446,633 |

Ces données statistiques sont tirées de la Halle aux cuirs de Paris, numéro du 26 janvier 1886.

Nous commençons l'examen des produits suivant l'ordre alphabétique des récompenses obtenues :

ARTHUS, FRÉDÉRIC, à Paris. Cuirs vernis, veaux, chèvres et moutons vernis. Machine à vapeur faisant mouvoir un outillage mécanique complet ; société de secours mutuels contre les maladies, assurance contre les accidents. A obtenu les premières récompenses dans toutes les expositions internationales. Grand

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

prix Paris 1878. Diplôme d'honneur Amsterdam 1883. Inutile, pensons-nous, d'en dire davantage. Aussi le jury a-t-il été unanime pour voter à la firme Arthus un diplôme d'honneur.

BURC, F., à Paris. Peaux corroyées et imprimées. Inventeur et excellent producteur, spécialement peaux imprimées et avec gauffrage en plusieurs teintes sur la même peau, imitation de chagrin, grain du levant, crocodile, serpent, soie faille, nattes, léopard, etc. Matériel mécanique et à vapeur ; société de secours mutuel entre ses ouvriers ; a obtenu de nombreuses médailles, expose des produits remarquables, reçoit le diplôme d'honneur.

FLOQUET, C., ET FILS, à Saint-Denis (Seine), exposent des peaux, manufacture de maroquins, veaux, chèvres, moutons, chamois, basanes. Outillage mécanique mû par la vapeur ; a remporté de belles récompenses dans les diverses expositions ; superbe contingent, obtient un diplôme d'honneur.

LECOMPTE, RENÉ, et GENTILS, à Pont-Audemer (Eure). Cuirs forts pour semelles, cuir fort battu. Moteur hydraulique, matériel complet ; tanne au chêne, à la vallonnée et à la garouille d'Algérie ; belle marchandise ; diplôme d'honneur.

Passons aux médailles d'or :

BASSET, A., ET FILS, à Paris, chevreaux pour chaussures, a obtenu premières récompenses aux diverses expositions, très belle fabrication, reçoit la médaille d'or.

COMBE, A., ET ORIOL, à Saint-Denis (Seine), mégisserie de peaux fines pour chaussures, teinture, chevreaux blancs, noirs, glacés, mats, dorés, etc. Travaille des peaux d'Asie, d'Afrique et d'Allemagne, qui étaient jusqu'ici sans emploi et sans valeur. Machine à vapeur faisant mouvoir outillage mécanique. Caisse d'épargne, société coopérative (l'Avenir), et dispensaire à l'usine pour premiers soins en cas d'accidents, a obtenu de nombreuses médailles en France ; produits superbes récompensés par une médaille d'or.

DOMANGE, LEMIERRE ET C^ie^, successeurs de E. Schellos, tanneurs, à Sens (Yonne), et manufacture de courroies, à Paris, expose de magnifiques croupons corroyés, cuirs de l'abattoir de Paris.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Caisse de secours, médaille Vienne, 1873, etc., obtient la médaille d'or.

DURAND-ROCHE, à Paris, fabrique des cuirs vernis, veaux, chèvres, moutons tissés et grainés, veaux mégis d'une très belle qualité, reçoit une médaille d'or.

GALLIEN FRÈRES ET Cie, à Lonjumeau (Seine-et-Oise), cuirs et matières tannantes, extraits, expose du cuir fort du pays, tanné à la jusée, à l'écorce de chêne et au bois de châtaignier. Usines pourvues d'un moteur hydraulique et d'une machine à vapeur, fabriquent des extraits de chêne vert et de châtaignier, vendent l'excédant de la fabrication de ces extraits, ont obtenu des médailles à Paris 1867, à Vienne 1873 et à Paris 1878. Ces fabricants sont des chercheurs expérimentés, ils utilisent aussi les déchets et les résidus dont ils fabriquent du carton. Très beau cuir fort exposé, reçoit la médaille d'or.

HUGO, E., ET Cie, à Aubervilliers (Seine), manufacture de cuirs vernis. Ont créé une école dans la fabrique. Cette firme expose des vaches vernies lisses et grainées, des veaux, moutons, chèvres noirs et de couleur. Ont obtenu la médaille d'argent à Paris 1878, et le diplôme d'honneur à Amsterdam, reçoivent pour leurs beaux moutons et chèvres grainés, la médaille d'or.

JUMELLE, HENRY, à Paris, expose des cuirs vernis noirs et de couleur, excellente fabrication, a obtenu les premières récompenses aux différentes expositions. Outillage mécanique mû par machine à vapeur, reçoit la médaille d'or.

LAFRIQUE ET PELLISSIER, à Paris, peaux de lapins apprêtées et teintes pour fourrures, idem sauvagines, très belle fabrication, récompensés par la médaille d'or.

LAURENT, H.-P.-E., à Paris, spécialité de teinture de peaux de chamois et de peaux mégissées, expose des peaux chamoisées de couleurs diverses, chamois rouges, basanes vertes, pour registres, très belle chamoiserie, belles peaux dolées, reçoit la médaille d'or.

PREVOT-CARRIÈRE, S.-M., ET FILS, à Millau (Aveyron). Veaux parés à la lunette destinés à la confection de la tige. Cette fabri

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cation a toujours été une spécialité de Millau, et en particulier de la maison Prevot-Carrière et fils, ainsi que les peaux d'agneaux pour fourrure, ganterie et chaussures. Veaux cirés de très belle fabrication. Maison fondée avant 1700, par Jean Carrière; outillage mécanique mû par la vapeur. M. Prevot était membre du jury à l'Exposition universelle de Paris 1878. Le jury accorde à cette importante firme une médaille d'or.

Rivière, Victor, à Paris. Maroquins imperméables pour carrosserie, tapisserie et reliure. Outillage mû par la vapeur. Exposition remarquable de chèvres maroquinées. Reçoit la médaille d'or.

Sorrel frères et Cie, à Moulins (Allier), exposent des cuirs lissés, des veaux blancs et cirés. Outillage mécanique à vapeur. Belle exposition de cuirs lissés, médaille d'or.

A Testu-Jodeau, à Château-Renault (Indre-et-Loire), vaches pays lissées et mates, idem de Buenos-Ayres. Machine à vapeur et outillage mécanique. Assurance contre les accidents. Cette firme a obtenu une médaille à Paris 1878. Très beaux cuirs lissés, récompensés par la médaille d'or.

Trouttet et Thévenet, à Lyon, tanneurs et corroyeurs, retannent les peaux exotiques. Machine à vapeur, différentes récompenses. Spécialité de peaux de chèvres, exposent de belles chèvres chagrinées, etc., médaille d'or.

### *Médailles d'argent*

Braille, Jules, à Paris, vaches vernies, veaux idem, chèvres chagrinées maroquinées, mates et mates satinées, chèvre noire grain naturel maroquinée et mate pour chaussures. Outillage mécanique. Belle exposition, surtout chèvres noires. Médaille d'argent.

Doutreleau, J. et Cie, à Graville, près du Havre, expose de beaux cuirs tannés par des extraits, nous montre également des extraits de bois de chêne, quebracho et châtaignier — obtient médaille d'argent.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Gasquiel A., Donzel, et Cie, à Paris, tanneurs, corroyeurs, vernisseurs et mégissiers. Outillage mécanique, caisse de secours pour ouvriers, gérée par eux-mêmes. Ont obtenu de nombreuses médailles. Exposent des vaches et chevaux vernis, veaux cirés, vernis et mégis. Chèvres vernies et unies ; moutons idem, les veaux, les moutons et les chèvres d'Alger vernis de très bonne fabrication. Médaille d'argent.

Guillieux, à Paris. Grâce à ce corroyeur, la France n'est plus tributaire de l'Angleterre pour les cuirs de couleur destinés aux articles de voyage, etc.; très bons articles pour chasse. Médaille d'argent.

Laperche et Viet, à Paris, exposent moutons corroyés et chagrinés de toutes couleurs et des moutons maroquinés de belle teinte. Médaille d'argent.

Monneins, J.-T., à Gironde (Gironde), expose des cuirs pour semelles tannés en six mois, rendement 62 p. c. Le jury, sans se prononcer sur ce procédé de tannage rapide, appréciant les beaux cuirs exposés par M. Monneins, lui a accordé une médaille d'argent.

Pédaillès, A., à Paris, veaux mégis et mats. Outillage mû par la vapeur, très belle fabrication. Médaille d'argent.

Pinède, Gustave, à Bayonne (Basses-Pyrénées), mégisserie et apprêts en pelleteries, peaux d'agneaux apprêtées pour doublures de gants, de chaussures et de vêtements, peaux en laine teintes, belles couleurs, outillage mécanique mû par chute hydraulique, nombreuses récompenses, reçoit la médaille d'argent.

Roux fils et Cie, à Romans (Drôme), cuirs et croupons lissés. Bonne fabrication. Médaille d'argent.

Salasc, Benjamin, à Bédarieux (Hérault), peaux de moutons pelées et tondues à la main et mécaniquement, peaux fabriquées au sumac, à l'écorce et à l'alun, peaux de moutons avec laine pour doublures de galoches. Moteur hydraulique, belle fabrication. Médaille d'argent.

Terray et Merlin, à Grenoble (Isère), mégissiers et teinturiers. Agneaux et moutons mégissés et teints en tous genres, agneaux

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mats, blancs et en couleurs, peaux pour gants de Suède. Outillage mû par la vapeur. Excellentes peaux pour chaussures. Médaille d'argent.

Simon Ullmo et Cie, société anonyme, à Lyon. Tannerie et corroierie à Lyon et à Marseille, veaux blancs et cirés, veaux mégis de grande taille dits monstres. Vaches lissées, tiges et avant-pieds. Outillage mécanique mû par la vapeur, a obtenu médailles à Vienne 1873 et Paris 1878. Très beaux veaux cirés. Médaille d'argent.

*Médailles de bronze*

Gailly (les fils de A.), à Romans (Drôme), tanneurs et corroyeurs. Vaches lissées, veaux cirés, cuirs quadrillés, etc., peaux diverses tannées, corroyées et imprimées pour chaussures. A obtenu différentes récompenses. Ce tanneur emploie toute sa production de cuir pour sa fabrique de chaussures. Médaille de bronze.

Lengellé-Camus, à Amiens (Somme). Cuirs corroyés en tous genres, croûte blanche sciée, croupons cirés, quadrillés et de couleur. Veaux blancs, etc., machine à vapeur, reçoit médaille de bronze.

Loubie, E.-J., à Mazamet (Tarn), mégissier. Peaux mégissées et cuirots, moutons mégissés en couleur, lissés et mats. Peaux blanches pour fourrures, doublures, etc., peaux tannées en laine. Moteur hydraulique et moteur à vapeur. Cette exposition obtient médaille de bronze.

Oriot, Paul, à Paris. Peausserie, chamois pour reliures, basanes pour registres, reçoit médaille de bronze.

Sayer, D., à Paris. Veaux mégis, tondus, blancs et mouchetés pour pantoufles, etc. Outillage mécanique mû par vapeur. Médaille Paris 1878. Récompensé par médaille de bronze.

*Mentions honorables*

Menesson, à Dieppe (Seine-Inférieure), cuirs pour chaussures. Une peau corroyée de différentes façons pour sept usages diffé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rents. Peau de vache normande, tiges corroyées pour chaussures de chasse et marine, d'une imperméabilité constatée. Mention honorable.

MERLÉ FILS, à Paris. Peausserie, chèvres blanches et noires, glacées, mates, chagrinées et grainées, veaux, basanes, etc., obtient mention honorable.

MORET, JULES-LOUIS, à Paris, expose l'*Inoffensif*, liqueur épilatoire, pour toutes les peaux. Le jury s'est déclaré incompétent sur la valeur du *procédé de M. Moret.*

CLAVÉ-BERTRAND, LÉON, à Coulommiers (Seine-et-Marne), tanneur et corroyeur, expose des cuirs forts du pays et de la Plata, brides et dessus de sabots, empeignes et galoches d'un superbe travail. Aussi M. Clavé a-t-il obtenu de nombreuses médailles, il a été membre du jury à Paris 1879, à Amsterdam 1883, et hors concours à Anvers *comme membre du jury également.*

Nous saisissons avec plaisir l'occasion qui se présente, pour rendre hommage aux grandes connaissances et à la bienveillance de M. Fortier-Beaulieu, vice-président du jury de la classe 44, que nous avions pu apprécier déjà, du reste, comme membre du jury de l'Exposition de Paris en 1878.

### COLLABORATEURS

*Médaille d'or*

MM. DERVIEUX, JEAN-BAPTISTE-FIRMIN, directeur de l'usine de Frédéric Arthus.

*Médaille d'argent*

MORLÉ, J., directeur de la maison Durand-Roche.

*Médaille de bronze*

MEURGEY, ACHILLE, directeur de l'usine de Jules Braille.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COOPÉRATEURS

*Médailles d'argent*

BELLAVOINE, JACQUES, contre-maître de l'usine Sorrel frères et Cie.

CHARAMON, ÉTIENNE, contre-maître chez Gallien frères.

LANSIGU, LOUIS, contre-maître de la maison Testu-Jodeau.

LAURENT, ÉMILE, contre-maître de l'usine Prevot-Carrière.

LAURET, JULES, idem idem idem.

LESUGUEIN, PIERRE, contre-maître chez M. Burc.

TORT, JEAN-BAPTISTE, contre-maître de la maison Sorrel frères et Cie.

*Médailles de bronze*

CHARLEGROS, ouvrier corroyeur chez MM. Sorrel frères et Cie.

DARBOIS, ALEXANDRE, contre-maître dans l'usine Simon Ullmo.

DUFEU, MARIE-NICOLAS, contre-maître de l'usine Gallien frères.

MASSOT, THÉOPHILE, caissier intéressé de la maison A. Testu-Jodeau.

PERRETON, PIERRE, ouvrier, 37 ans de service idem idem.

*Mentions honorables*

JANGUEZ, JOSEPH, ouvrier contre-maître de l'usine Braille.

SINCÈRE, PAUL, mécanicien chez MM. Gallien frères.

## COLONIES FRANÇAISES

GUADELOUPE ET DÉPENDANCES

COLARDEAU, tanneur, Basse-Terre, expose des cuirs pour semelle, sellerie et courroie ; peaux de chèvres et moutons, reçoit une médaille d'argent.

REYNAUD (J.), à Pondichéry. Expose vachettes et buffles, moutons et chèvres, obtient médaille d'argent pour ces derniers produits.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

SÉNÉGAL ET DÉPENDANCES

Cette collectivité qui expose des peaux de bœuf séchées, de singe et de serpent, est composée de :

M. BAYOL, lieutenant gouverneur des rivières du Sud.

M. CLERET, lieutenant de marine.

LE DOCTEUR JOBET, président du sous-comité de Gorée.

Et M. CROS, président de la Chambre de commerce, chef de la maison *Morel frères* (Gorée), etc., etc. Cette collectivité reçoit une mention honorable.

COCHINCHINE

Service local de Saïgon, expose des peaux de serpent, de buffle, de bœuf du Cambodge, d'éléphant, de raie, etc., reçoit médaille d'argent.

CAMBODGE

Peaux de bœuf, lanières en peau de buffle et de bœuf, liens pour attacher les bœufs.

## ITALIE

Le royaume d'Italie donne le spectacle bien rare, d'une prospérité qui augmente dans de considérables proportions, d'années en années. Les chiffres suivants en donnent une idée.

*Importations*

| | |
|---|---|
| 1885 y compris les métaux précieux | 1.575.245.041 |
| 1884 idem idem | 1.343.407.321 |

augmentation 232 millions pour 1885.

*Exportations*

| | |
|---|---|
| 1885 y compris les métaux précieux | 1.134.110.309 |
| 1884 idem idem | 1.096.417.326 |

soit une augmentation de 37 millions 1/2 pour 1885.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'Italie a pris une part active à l'Exposition d'Anvers, elle y était brillamment représentée, dans beaucoup de classes.

Les tanneurs italiens, bien que peu nombreux, ont exposé de beaux produits dans la classe 44, qui prouvent des grands progrès faits dans cette industrie depuis l'Exposition de Paris en 1878. La fabrication de la peau se fait dans tout le royaume italien, on y tanne la grosse peau de bœuf, de vache et le veau.

Le pays fournit un tiers des peaux brutes, le reste vient de l'Amérique, de l'Inde et de l'Australie, soit un total de 50 mille tonneaux. La fabrication la plus importante du royaume, est celle du cuir à semelle, soit de 1.000 à 1.200 tonnes par an ; les centres les plus importants sont Turin, Milan, Brescia et Bra.

L'importation en Italie, consiste principalement en peau de veau et de chèvre ; la fabrication de la chèvre y est introduite depuis peu de temps, Milan est le centre de cette nouvelle fabrication.

L'industrie du maroquin pour doublure est en progrès, elle se fait à Turin et à Gênes ; on fabrique peu le cuir verni, qui vient de la France et de la Belgique.

Les écorces tannantes sont très abondantes en Italie ; la Sardaigne et la Sicile en fournissent de grandes quantités.

*Médailles d'or*

Dau, Salvator, à Sassari, (Sardaigne). Cuirs et peaux tannés pour chaussures, bœuf et vache lissés pour semelle, très bon tannage, bandes jaunes au sumac, veaux bien travaillés ; cuir rouge quadrillé, belle imitation de cuir de Russie, et belle maroquinerie. Cette firme travaille avec deux moteurs de 34 chevaux, des pompes hydrauliques, des scies circulaires. Elle a établi une association mutuelle entre ses ouvriers. Excellente exposition récompensée par la médaille d'or.

Fornari, A., à Ancône, expose des peaux de moutons de couleur et de très bons maroquins, belle fabrication de peaux de chèvres, reçoit médaille d'or.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MARTINOLO, FERDINAND, à Turin. Cuir fort, bandes jaunes et noires pour sellerie, vachette de l'Inde, cuir hongroyé, cuir à lanières pour courroies, maroquins, parchemins, phoque tanné en poil, etc. Belle exposition obtient une médaille d'or.

*Médailles d'argent*

BOCCIARDO, SÉBASTIEN, à Gênes. Cuir fort, bandes jaunes lissées et battues, bonne fabrication. Reçoit médaille d'argent.

NARIZZANO FRÈRES ET GHERSI, à Gênes. Cuirs à courroies, vaches lissées, croupons à l'anglaise pour sellerie, veaux, etc. Outillage mécanique très complet mû par trois machines à vapeur. Emploient le tan comme combustible, ont établi une caisse de prévoyance et d'emprunts pour leurs ouvriers. Ont obtenu des médailles, à Vienne 1873 et à Paris 1878. Reçoivent pour leurs beaux croupons une médaille d'argent.

*Médailles de bronze*

REGGIANI, CÉSAR, à Bologne, expose du cuir noir et blanc, pour sellerie, des veaux blancs et cirés, reçoit une médaille de bronze.

REGGIANI, ÉTIENNE, à Bologne. Veaux cirés, veaux noirs et blancs, des moutons imitation de chèvres. Obtient médaille de bronze.

*Mentions honorables*

DELLE PIANE E FERRARO, à Gênes. Peaux tannées, veaux blancs et cirés. Moteur à vapeur, outillage mécanique complet. Utilisent la tannée, cuirs bien tannés. Mention honorable.

MANNO, SALVATOR, à Palerme. Bandes cuir pour semelle, vaches lissées, bon tannage. Mention honorable.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COLLABORATEURS ET COOPÉRATEURS

*Collaborateurs*

ALBRIZI, CHARLES, directeur chez MM. Narrizano et Ghersi, obtient médaille d'argent.

*Coopérateurs*

PARODI, JEAN, chef ouvrier chez M. Dau, Salvator, reçoit une médaille d'argent.

MORANDO, PAUL, contre-maître chez MM. Narrizano et Ghersi, obtient une médaille de bronze.

PORECHI, LOUIS, idem idem idem.

DE NEGRI, RAPHAEL, idem idem idem.

## RUSSIE

Le compartiment russe a une couleur locale très intéressante, tous les produits attestent des efforts faits par tous les fabricants, et qui sont couronnés de succès dans toutes les industries.

La tannerie russe a fait de grands progrès depuis l'Exposition de Vienne en 1873, dans les cuirs pour chaussures, notamment, ce qui rend moins nécessaire la mesure prise récemment par le gouvernement russe, d'élever de 20 p. c. les droits sur les cuirs étrangers, ce qui équivaut à une véritable prohibition. Nous ne possédons aucune donnée statistique concernant ce vaste empire.

BROUSNITZYNE, N., ET FILS, à Saint-Pétersbourg, exposent des cuirs pour chaussures, tiges et avant-pieds jaunes, veaux gris très bien corroyés, superbe marchandise, obtiennent un diplôme d'honneur.

ALAFOUZOFF, JEAN, à Kazan, nous montre des peaux tannées pour chaussures, des veaux rouges, noirs, gris, lustrés et quadrillés, et des cuirs à odeur bien connus sous le nom de cuirs de Russie. Ce fabricant entretient deux écoles, une bibliothèque,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

un hôpital, etc., pour ses ouvriers. L'exposition de ce fabricant est récompensée par une médaille d'or.

POTAPENKO, O., à Kimry, gouvernement de Twer. Vaches grainées, empeignes, tiges, avant-pieds, cuir de cheval noir superbe. M. Potapenko a obtenu une médaille d'or.

PFEIFFER FRÈRES, à Varsovie, exposent du cuir fort Java pour semelle tanné à la vallonnée, ces cuirs sont fortement battus système anglais. Veaux mats chagrinés et lustrés, veaux mégis superbes. Outillage très complet mû par la vapeur. La fabrique entretient une école pour 180 enfants, une caisse d'épargne, une pharmacie et une caisse d'emprunt et de pension. Ces messieurs ont obtenu des médailles à Vienne 1873 et à Paris 1878, ils reçoivent une médaille d'or pour leur belle fabrication.

HAUSCH, THÉODORE, à Saint-Pétersbourg, nous fait voir des cuirs à courroies de transmission, bonne fabrication récompensée par une médaille d'argent.

KOZLOFF, JEAN, gouvernement de Moscou. Mégisserie et chamoiserie; peaux blanches pour ganterie, peau de renne en poil, bonne marchandise, reçoit médaille de bronze.

SIBIRIAKOFF, MATHIEU, à Sytschewka, gouvernement de Smolensk, expose des cuirs pour courroies, vachettes russes, des veaux et de belles basanes, obtient une mention honorable.

SJÖBLOM, C.-T., à Raumo, Finlande, nous montre du cuir semelle battu, du cuir lissé et quadrillé. Mention honorable.

## AUTRICHE

La tannerie, dans ce pays, est une des industries les plus anciennes et des plus avancées, elle produit différents articles qui peuvent se comparer aux meilleurs fabricats de l'étranger, elle peut suffire à sa consommation multiple, notamment pour la fabrication d'articles en cuirs fins.

Les contrées productrices sont: l'Autriche inférieure, la Bohême et la Hongrie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| *Importations en* 1884. | *Exportations idem.* |
|---|---|
| 55.375 quintaux métriques | 12.210 quintaux métriques. |

En 1884, l'importation des peaux et cuirs bruts a considérablement augmenté sur 1883, tandis que l'exportation est restée à peu près stationnaire ; par contre, l'exportation des chaussures à augmenté d'environ 16 p. c.

A l'Exposition de Pest (Hongrie), en 1885, il y avait, entre autres, 164 exposants, tous tanneurs hongrois, on y a pu constater les grands progrès réalisés, spécialement pour la vache lissée, le buffle et le cuir fort pour semelle.

Une industrie qui prend un immense développement en Autriche, est la fabrication des extraits tannants.

On importait en 1883 — 243.400 kilog. dont 105.700 kilog. extrait de châtaignier.

En 1884 — 293.300 kilog. dont 92.400. Extrait de châtaignier.

*Exportation* 1883 — 2.137.000 kilog. extrait de châtaignier.

» 1884 — 4.542.000 kilog. idem.

Le résultat des quatre premiers mois de 1885 permet de compter pour l'année entière au moins sept millions de kilog. soit 1.750 waggons ordinaires.

L'exposition autrichienne dans la classe 44, est très belle et accuse des progrès sérieux dans la grande industrie du tannage des cuirs.

JELLINCK, ADOLF, à Lieben près de Prague, peausserie, peaux mégies pour ganterie ; chèvres, agneaux, moutons de Serbie façon chien, les agneaux blancs et teints. Les agneaux mégis étant d'un travail très difficile, la firme Jellinck a le rare mérite de les traiter supérieurement. Récompenses à Vienne 1873 et Paris 1878. Belle fabrication dans son ensemble obtient la médaille d'or.

DESEPPI, DOMENICO, à Trieste, fabrique datant de 1782, expose du cuir fort lustré, façon Venise rouge, façon Mantoue, et de Bologne, vache lissée ; tannage à la vallonnée et des cuirs tannés à l'Hemlock, vallonnée et chêne. Nombreuses récompenses, une médaille d'argent.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Horn, Adolf, à Gran, (Hongrie). Vaches sciées et grainées, cuir noir lissé, croute cirée, veaux et empeignes. Reçoit une médaille de bronze.

La firme Margulies, Max, à Buda-Pest, expose du cuir à courroie, mais est principalement fabricante de courroies.

Monsieur Henri Klinger, conseiller impérial, présidait le jury de la classe 44, bien que n'étant pas tanneur, s'est néanmoins acquitté de cette difficile mission avec un tact et une bienveillance parfaites. Nous sommes heureux de pouvoir ici lui en témoigner toute notre reconnaissance.

COLLABORATEURS

Léopold Jellinck, directeur de la tannerie de Jellinck, Adolf, reçoit une médaille d'argent.

Ludwig Jellinck, directeur de la teinturerie de Jellinck, Adolf, reçoit également une médaille d'argent.

## ALLEMAGNE

Ce puissant Empire est évidemment un grand centre de production ; malheureusement pour nous, les idées protectionnistes qui s'y sont traduites en faits, sont cause d'une mobilité factice, produite d'une part, par les tarifs généraux qui sont quasi prohibitifs et, d'autre part, grâce au traité de Francfort, qui permet l'introduction des articles allemands sur tous les marchés européens, à des conditions très favorables.

Importations et exportations de cuirs tannés en Allemagne pendant l'année 1884.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

| | *Importation* (kilog.) | *Exportation* (kilog.) |
|---|---|---|
| Cuirs de toute espèce, sauf à semelle . | 2.373.300 | 3.654.700 |
| Cuirs semelle (taxés 18 marcs) . . . | 142.100 | 921.600 |
| Peau pour ganterie . . . . . | 475.800 | 2.486.700 |
| Articles en cuir, courroies, sellerie, etc. (taxés 150 marcs) . . . . . | 395.100 | 1.727.600 |
| Articles en cuir de luxe finis (70 marcs). | 444 800 | 5.815.300 |
| Gants en peau (100 marcs) . . . . | 57.900 | 247.500 |
| Totaux de kilog. . | 3.889.000 | 14.853.400 |

L'Allemagne exporte donc trois fois et demie plus qu'elle n'en reçoit.

Importation et exportation des peaux brutes en poils, vertes, salées ou séchées :

| | *Importation* (kilog.) | *Exportation* (kilog.) |
|---|---|---|
| Cuirs verts indigènes . . . . . | 2.007.000 | 871.000 |
| Cuirs exotiques. . . . . | 42.244.400 | 7.051.000 |
| Peaux de veaux. . . . . | 6.970.300 | 5.006.200 |
| » de moutons . . . . . | 8.089.600 | 2.430.900 |
| » de chevaux . . . . . | 5.911.300 | 461.700 |
| Pelleteries . . . . . | 2.232.100 | 1.775.400 |
| | 67.454.700 | 17.596.200 |

L'Allemagne importe près de quatre fois plus de cuirs et peaux vertes, salées ou sèches, qu'elle n'en exporte (1).

GÜNTHER, BERNARD, à Aix-la-Chapelle (Prusse Rhénane), cuirs divers, croupons pour cylindre, idem pour courroies et pour volant de carde corroyé. Outillage mécanique, machine à vapeur utilisant les écorces usées, tanne aux écorces et abreuve aux extraits, bonne couleur des cuirs, obtient, médaille d'or.

KRÄMER, OTTO, à Kirchen, province du Rhin, expose des

(1) *Bulletin de la Bourse aux cuirs*, de Liége, n° du 12 décembre 1885.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cuirs à semelle Buenos-Ayres en croûte et autres machines à vapeur et outillage mécanique, reçoit médaille d'or.

Bodong et Cie, à Eupen, nous montre des cuirs à courroies, des dos à cardes tannés aux écorces et aux extraits. Médaille d'argent.

Rheinische Maschinenleder und Riemenfabrik, A. Cahen-Leudesdorff et Cie, à Mülheim s/R, expose des cuirs à courroies, dos pour lanières, un cuir dit Crownleather, le tout tanné au chêne mélangé au Quebracho. Outillage mécanique mû par la vapeur. Cette firme a obtenu beaucoup de médailles aux différentes expositions, reçoit médaille d'argent.

Brans, J.-H., à Aix-la-Chapelle (Prusse Rhénane), cuirs à courroies, reçoit médaille de bronze.

COOPÉRATEUR

Deckstein, Jean, contre-maître chez Cahen-Leudesdorff et Cie, reçoit une médaille d'argent.

Il reste parmi les exposants allemands la firme Mayer, Michel et Deninger, à Mayence. Vaches vernies, veaux vernis, mégis, satinés, blancs et cirés, maroquins, moutons en couleur pour meubles et reliures. Outillage complet, trois moteurs. Fabrique fondée en 1798, continué de père en fils. Caisse d'épargne pour les infirmes. M. C.-F. Deninger était membre du jury à l'Exposition de Vienne en 1873. Superbe fabrication, hors concours, M. St. C. Michel étant membre du jury.

## PAYS-BAS

L'Exposition d'Amsterdam en 1883 fut une révélation pour nous, en ce qui concerne l'importance et le nombre des tanneries en Hollande. Il est fâcheux de constater tant d'abstentions à Anvers; il est vrai que ceux des tanneurs de la Néerlande qui ont exposé dans la classe 44, nous montrent de très beaux pro-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

duits, si la quantité manque, la qualité au moins y était, nous sommes heureux de pouvoir le constater.

FICQ, CHARLES, à Waalwijk (Nord-Brabant), expose du cuir fort, tanné au chêne, des veaux cirés bonne marchandise, récompensé par une médaille d'or.

PIETHAAN, W.-J., à Deventer, nous montre du cuir fort, tanné à l'écorce de chêne, veaux blancs de l'abattoir d'Amsterdam, veaux divers, etc. Bon tannage et corroyage, reçoit médaille de bronze.

Monsieur J. BERNARD TIMMERMANS, Wz., président de la Chambre de commerce de Waalwijk, expose de très beaux cuirs bien tannés; hors concours en sa qualité de membre du jury.

## GRAND-DUCHÉ DU LUXEMBOURG

Même observation concernant les tanneurs du Grand-Duché, que celle que nous venons de faire concernant ceux des Pays-Bas.

La collectivité de Wiltz nous fait voir un cuir à semelle de toute beauté et de superbes écorces de chêne.

La collectivité de Wiltz est composée de :

1° M. HABSCHEID, qui expose un cuir fort Buenos-Ayres d'un très bon tannage;

2° F. LAMBERT, qui nous montre des vaches Uruguay, d'un grain fin et bon tannage. Cette collectivité reçoit une médaille d'or pour ses beaux cuirs forts.

### COOPÉRATEUR

JUNGBLUTH, A., ouvrier tanneur, chez M. G. Faber, reçoit une médaille d'or.

Monsieur GEORGES FABER, de Wiltz, expose un cuir de bœuf saladero Buenos-Ayres et un cuir vache Uruguay d'excellente qualité. Cette tannerie a été fondée en 1794, elle possède un outillage

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mécanique mû par la vapeur. Les vieux ouvriers sont pensionnés.

Monsieur FABER est membre de la Chambre de commerce et président de l'Association des fabricants de cuir. Nous regrettons qu'il soit hors concours, étant membre du jury, sinon il eût évidemment obtenu la plus haute récompense.

## NORWÉGE

Depuis 1814, la Norwège est un royaume libre, indépendant et inaliénable, réuni à la Suède sous un même roi.

La forme du gouvernement est la monarchie héréditaire constitutionnelle.

La Norwége est d'égale dimension, à peu de chose près, que sa sœur la Suède ; elle compte 2.500 kilomètres de côtes ; sa population s'élève à 1.900.000 habitants.

Parmi les principales richesses de ce pays du Nord, sont les forêts, d'une superficie de 17.621 kilomètres, dont on exporte de grandes quantités de bois, et dont les écorces alimentent de nombreuses tanneries.

La pêche y est d'une importance capitale, et l'on y chasse le phoque dont la peau se tanne très bien, et que l'on exporte en très grandes quantités.

Le commerce général de la Norwége a été en 1883 :

| IMPORTATION | EXPORTATION |
|---|---|
| 161.314.600 | 113.013.500 |

Le bétail de la Norwége peut s'évaluer à 147.000 chevaux, 10.100.000 têtes de gros bétail, 1.683.000 moutons, 3.220.000 chèvres, 98.000 porcs, et 97.000 rennes.

Les cuirs norwégiens sont d'une excellente qualité comme souplesse et imperméabilité, nous constatons les progrès faits dans cette industrie depuis l'Exposition de Paris, en 1878.

MEYER, SAMUEL-B., à Bergen, expose du cuir tanné et cor-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

royé, le cuir fort semelle est très bien tanné. Ce fabricant travaille avec un matériel perfectionné mû par la vapeur, il a obtenu de nombreuses médailles, reçoit la médaille d'argent.

Halvorsen P.-Th., à Christiania, expose de la vache noire et à empeigne, croupons blancs et noircis sur fleur, des avant-pieds en cuir cheval bonne fabrication, obtient une médaille de bronze.

Myhre Christian, à Drammen, nous montre du cuir fort et du cuir bien tanné, des peaux de veaux et de moutons, des avant-pieds, ces cuirs sont bien nourris, reçoit médaille de bronze.

## BRÉSIL

L'empire du Brésil était représenté à l'Exposition d'Anvers d'une façon très sérieuse. Les relations commerciales très suivies entre la Belgique et le Brésil, rendaient cette exhibition des plus intéressantes pour nous tous.

La Belgique a envoyé en 1880-81, dans le seul port de Rio-de-Janeiro pour 13.295.000 francs de produits manufacturés ; la Belgique en a reçu dans la même période pour 15.647.500 francs de marchandises ; aussi espérons-nous voir grandir dans l'avenir ces bonnes et utiles relations avec un peuple que nos industriels apprécient de jour en jour davantage.

Le Brésil est riche en peaux brutes et en écorces de toutes espèces, et la tannerie y fait de rapides et sérieux progrès.

Le cuir à semelle d'Europe n'est employé que par quelques maisons, fabricant exclusivement la chaussure de luxe.

L'industrie nationale se développe beaucoup, principalement dans les provinces du Sud.

L'exportation des cuirs salés ou secs en poils, prend chaque jour plus d'extension, il est facile de prévoir le moment où l'on exportera plus de cuirs salés du Brésil que des républiques Argentine et de l'Uruguay.

La collectivité des tanneurs brésiliens, que la Société « Centro

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

da Lavoura e Commercio » représente, se compose de douze exposants, qui nous montrent de la vache lissée et vernie, du cuir fort bien tanné quoique rouge, du cuir pour courroies, des chèvres, de cerf, etc.

Ces cuirs sont tannés au mangle (*avicenia nitida*), à l'angico (*acacia angico*), et au cajou (*anacardium occidentale*), et au murici, etc.

Exposition très intéressante, qui prouve que les Brésiliens font de grands progrès en toutes branches d'industrie, y compris le tannage. Obtient médaille d'or.

## SERBIE

A notre grand regret, nous ne possédons aucun document concernant le commerce de cet intéressant pays ; nous constatons néanmoins une vitalité grande, en ce qui concerne l'industrie des cuirs, et plus d'un grand pays ne travaille pas mieux les cuirs que les exposants serbes.

Jovan Barlovatz, à Belgrade, expose des cuirs divers, blancs, noirs, unis et grainés, des peaux d'agneau pour ganterie, bon travail, obtient une médaille de bronze.

Milan Radenkovitch, à Jagodina, nous montre des peaux d'agneau en blanc et en noir pour ganterie, reçoit une mention honorable.

## PORTUGAL — COLONIES

L'importance du Portugal en Europe, n'est pas comparable à celle de ses énormes colonies d'Amérique, d'Asie, d'Afrique et d'Océanie, où la civilisation se répand grâce à la mère-patrie dans d'excellentes conditions de temps et d'intelligence. La province d'Angalo seule à exporté 435.500 cuirs. La richesse des colonies portugaises s'accroit dans de considérables proportions, Nous devons reconnaître de grands progrès réalisés dans

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'industrie de la tannerie qui deviendra bientôt d'une importance indéniable.

### COLLECTIVITÉ DES COLONIES PORTUGAISES

La firme FERRO, MADEIRA et RENDALL de Saint-Vincent (*Cap-Vert*) expose des peaux tannées, vaches de 35 l. sterl., reçoit pour ses peaux tannées une médaille de bronze.

CONGO-SUD et ANGOLA, vaches saumurées et sèches empoisonnées avec matières des colonies.

Les matières tannantes y sont nombreuses, les *gousses de sucopira* d'Angola connues sous le nom d'*Opochala* et au Gabon sous celui d'*Owala*, sont très riches en tannin.

La firme FURTADO J. PINTO, à Catumbella (Angola), expose des peaux de loutre des forêts de Cacouda (Angola), ces fourrures n'appartiennent pas à la classe 44.

## ANGLETERRE

Une fois de plus, nous avons à exprimer le regret de ne voir aucun tanneur anglais prendre part à une Exposition universelle.

L'Angleterre n'est representée à Anvers que par un fabricant d'extraits tannants.

La firme MILLER J. ET J. ET Cie, à Londres, nous montre des cuirs tannés au moyen d'extraits obtenus par la distillation des bois des diverses espèces : extrait de chêne, d'Hembock et chêne

Statistique de l'industrie du cuir en Angleterre pour 1885 comparé à 1884 :

| *Importations* *Valeur en francs.* | 1884 | | 1885 |
|---|---|---|---|
| Peaux et cuirs . . . . . | 232.416.575 | — | 240.610.375. |
| Chaussures . . . . . | 8.788.125 | — | 8.666.975. |
| *Idem exportations* | | | |
| Peaux et cuirs . . . . . | 94.076.850 | — | 96.208.525. |
| Chaussures . . . . . | 39.436.100 | — | 40.670.400. |
| Articles non désignés . . . | 31.771.425 | — | 28.158.350. |

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dit (*Union*), d'Hembock pur, de melèze, etc.. Cette maison possède des usines au Canada, en Hongrie et en Esclavonie ; elle a obtenu de nombreuses médailles.

Le cuir exposé tanné au chêne est d'un bon tannage celui tanné au moyen d'extrait d'Hembock est moins beau. Cette firme obtient une médaille d'argent.

## AUSTRALIE

La maison belge, DUYSTERS et GOETHALS, établie à Melbourne, s'occupe d'exportation et d'importation. Ces messieurs exposent des cuirs lissés, des bandes de cuir tanné au *mangle* ou *mimosa*, des moutons en croûte, etc., le tout d'un bon tannage, récompensé par une médaille de bronze.

## CANADA

PION, A. ET Cie, à Saint-Roch-Québec, nous fait voir du cuir tanné, des veaux mégis et mordorés, des moutons et toutes espèces de peaux en poil, reçoit mention honorable.

## TUNISIE

La population et l'importance de la Tunisie augmente continuellement.

S. A. R. le Bey de Tunisie, prend à cœur le développement de l'industrie et du commerce dans son pays. Aussi avait-il fait connaître les cuirs tunisiens à Paris en 1878, ainsi que les écorces riches et nombreuses que ce pays produit; nous retrouvons la tannerie exposée à Anvers dans des conditions bien meilleures, des progrès réels sont à constater dans cette importante industrie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La Tannerie du Gouvernement expose des peaux de bœuf tannées pour semelle et chaussures arabes.

Benmoussa, David, nous fait voir des peaux de chèvre rouge grainées pour babouches et du mouton teint en jaune pour chaussures arabes, peaux de mouton pour sellerie.

Le tout d'un bon tannage et d'une belle teinture. Cette intéressante collectivité obtient une mention honorable.

## PARAGUAY

Cette république à éprouvé durant les années 1882-83 une crise commerciale, qui s'est fait sentir surtout pendant 1883, mais elle a pris à peu près fin en 1884. Le relevé du mouvement commercial pendant l'année 1883, donne une valeur totale de 2.809.800 piastres, 40 centavos, soit 14.049.602 francs (1).

| | p. c. |
|---|---|
| Exportation . . . . . | 1.769.457 70 |
| Importation . . . . . | 1.040.342 70 |
| Total . . | 2.809.800 40 |

Soit une différence de 729.115 piastres en faveur de l'exportation. Voici le rélevé comparatif des exportations de cuirs et peaux pendant les deux années 1883 et 1882 :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cuirs bruts de bœuf 45.984 pièces soit | 106.097 | — | 157.180 56 |
| Cuir tannés pour semelle 4.984 pièces soit | 22.455 | — | 5.642 » |
| Quebrach ou rondais 19 pièces . . | 5.700 | — | 698 » |
| Peaux de cerf et autres . . . . . | 1.471 | — | 4.517 10 |

Il y a donc en 1883 une diminution de 51.083 piastres 56 centavos sur l'exportation des cuirs bruts :

L'importation des objets de sellerie s'élève pour l'année 1883 à 6.083 piastres 30 centavos et les chaussures à 19.717 piastres 66 centavos.

(1) La piastre vaut 5 francs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La majeure partie des chaussures proviennent de la Suisse ou de l'Autriche, le prix d'une paire de bottines pour femmes et hommes varie de 17 à 25 francs. En ce qui concerne les écorces, le Paraguay offre des ressources considérables, le bois de Quebracho peut s'obtenir au prix de 25 francs les 1.000 kilogrammes.

L'écorce de Curupay (*Acacia Curupay*) se côte 125 l. sterl. par tonne et le Guavirami à 150 l. sterl.

Le Gouvernement du Paraguay. Assomption et la firme Luiz Patri, exposent des peaux tannées, vache, renne, cerf, lion, etc., deux demi cuirs à semelle (50 l. sterl. pièce) et de beaux échantillons d'écorces tannantes, de Curupay et de Guavirami. Très intéressante exposition, mention honorable à cette collectivité.

## BELGIQUE

### DIPLÔME D'HONNEUR

Biot-Caigne, à Beauraing, cuir fort exotique en chêne, superbe fleur, outillage mû par une machine à vapeur brûlant la tannée. Médaille d'or Amsterdam.

Le jury a voté à l'unanimité un diplôme d'honneur à M. Biot-Caigne pour son tannage irréprochable.

### COLLECTIVITÉ DES TANNEURS DE STAVELOT

MM. A. Bonnelance, Emile Courtejoie-Bonnelance, Léon Courtejoie, G. Cornesse, Dumont-Massange, Gillet-Defosse, Jules Herman-Cornesse, Orban-Dumont, E. T'Serstevens, Wolster et Bock, cuirs à semelle, tannage serré et nourri. Diplôme Paris 1873, idem Amsterdam 1883, vieille réputation qui n'est plus à faire, cuirs connus sur tous les marchés d'Europe, diplôme d'honneur.

Chierequefosse, Alf. V., à Tournay, spécialité cuir à semelle et vache lissée, outillage mécanique mû par la vapeur, médaille Paris 1867, idem Vienne 1873, médaille d'or Paris 1878, belle

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et bonne fabrication, obtient toujours les prix de vente les plus élévés sur tous les marchés. Reçoit un diplôme d'honneur.

HOUBEN, TH., à Verviers, cuirs pour cardes et courroies, très beaux croupons, tous les articles pour filatures, peignage, rubans, plaques pour cardes, diviseurs pour laine cardée, spécialité unique et remarquable, obtient un diplôme d'honneur.

KÖNINGSWERTHER, JULES, ZURÉE, CHARLES ET C^ie^, à Gand, peaux teintes en poils pour imitation de fourrures, tels que lapins, lièvres, castors, renards, marmottes, apposums, rats musqués, lynx, etc., outillage mécanique à vapeur, médailles Vienne, Sidney, Melbourne, or Paris 1878 et Amsterdam 1883, superbe travail, réputation universelle, reçoit diplôme d'honneur.

### MÉDAILLES D'OR

BOUVY, ALEXANDRE, à Liége, expose des cuirs et croupons à courroies et à cardes, vache lissée, cuirs pour bourreliers, etc. outillage mécanique, machine à vapeur chauffée par la tannée, nombreuses médailles y compris Paris 1867 et 1878 Amsterdam 1883. Très bon tannage fin et complet. Médaille d'or.

BEQUET-BAUCHAU, à Namur, cuirs de provenance de l'Uruguay (*villa Calon*) pour semelle et clapets de pompes, pour machines, etc., d'un grain serré, excellent tannage. L'une des plus anciennes tanneries du pays, des papiers constatent qu'elle existait déjà en 1304. Moulin hydraulique, caisse de retraite pour ses ouvriers, a obtenu de nombreuses médailles, excellent fabricant, obtient la médaille d'or.

D'ANVERS, CH., à Gand, cuirs pour courroies, peaux pour filatures de cylindre de pression garnis, veaux cirés, lanières et cordes en cuir, tubes en cuir pour filatures de lin, cuir de chasse, et pour métiers à tisser ; préparation spéciale, outillage mécanique mû par vapeur. Médailles Amsterdam 1883 et Londres 1884, belle fabrication, médaille d'or.

DEWEZ, JOS., à Herve, spécialité de cuirs à courroies et à cardes, croupons entiers de différentes forces, outillage méca-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nique, machine à vapeur, marque très estimée en Allemagne. Médaille Vienne 1873, reçoit la médaille d'or.

Housez frères, à Dour et à Belœil, cuirs tannés, beaux dos à courroies, croûtes lisses et corroyées, le tout tanné à l'écorce de chêne, outillage mû par vapeur. Médaille Paris 1878, obtient la médaille d'or.

Kensier frères, à Péruwelz, cuir à courroie, vache lissée et battue, cuirs jaunes et noirs pour sellerie et bourreliers, cuirs pour empeignes, grainés, cirés et quadrillés, veaux gris et cirés. cheval corroyé, façon française et du pays, outillage mû par la vapeur. Médailles, entre autres Amsterdam 1883, spécialité remarquable de cuir de cheval, reçoit médaille d'or.

Marinot, Ernest, à Bruxelles, maroquins pour meubles, portefeuilles et reliure, peaux de chèvre tannée au sumac. Médaille Amsterdam 1883, obtient la médaille d'or.

Quanonne, Fortuné, à Tournay, vaches lissées du pays et Suisse, médaille Paris 1867, Vienne 1873, bon tannage fin et serré, reçoit la médaille d'or.

Société anonyme de Quatrecht, près Gand, cuirs à courroies, cuirs lissés, semelle sauvage et du pays, carrés lissés, tannage aux extraits, système anglais et américain. Exposition très importante de cuirs de toutes espèces, entre autres la peau tannée de Jacqueline (700 kilog.), éléphant qui a fait les délices des enfants au jardin zoologique d'Anvers, outillage mécanique très complet mû par vapeur, caisse de secours, soins aux malades, etc. Médailles Vienne 1873, Paris 1878, or Amsterdam 1883, cette société reçoit une médaille d'or.

Van Cutsem-Marousé, G. à Soignies, cuirs tannés et corroyés, croupons pour courroies, etc., outillage mû par la vapeur, a reçu médaille d'or Amsterdam 1883, tannage fin et serré, reçoit médaille d'or.

Van Caster, Félix et Cie, à Borgerhout-lez-Anvers, cuirs à courroies, à harnais, bandes vaches lissées, cuirs exotiques pour semelle, cuirs à lanières, beaux cuirs lissés, outillage mû par la vapeur, médaille d'or.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Versé (frères), à Bruxelles, vaches vernies et grainées pour carosserie et chaussures, cuirs vernis à garde-boue, cuir jaune pour sellerie, vernis pour visières, outillage mécanique à vapeur, nombreuses médailles, Paris 1867, Vienne 1873, Paris 1878, Amsterdam 1883, récompensé par une médaille d'or

La Tannerie Minérale de Mons, société anonyme, expose des cuirs pour courroies et chaussures. Ayant reclamé des experts, parce que le jury s'était déclaré incompétent, MM. le capitaine Leurs et Duwez, d'Enghien, furent nommés experts par le jury de groupe. Ces messieurs ont déclaré dans un procès verbal d'expertise que les cuirs tannés et exposés par cette société méritaient la médaille d'or, ce qui lui est accordé.

### MÉDAILLES D'ARGENT

Biscop frères et soeurs, à Wiers (Hainaut). Cuirs tannés et corroyés pour courroies, empeignes et galoches, veaux cirés, etc., reçoivent médaille d'argent.

Bocholtz-Dehanne, Frédéric, à Saint-Hubert (Luxembourg), cuir fort pour semelle, bœufs Buenos-Ayres salés, tannés exclusivement à l'écorce de chêne, moteur hydraulique, médailles Paris 1878, Amsterdam 1883, bon tannage, reçoit médaille d'argent.

Block, Edmond, à Gentbrugge, (Gand), peaux teintes exotiques pour fourrures, peaux de lapins teintes en toutes nuances, outillage mécanique, médaille Paris 1878, obtient une médaille d'argent.

Colson, Ernest, à Huy, cuir fort exotique pour semelle et courroies, médaille Vienne 1873, bon tannage, reçoit une médaille d'argent.

De Meulenaere, Pierre, à Bruxelles, expose des veaux cirés, outillage mécanique à vapeur, récompense, Exposition Paris 1876, obtient une médaille d'argent.

Fontaine-Olinger, Adolphe, à Bruxelles, expose des chèvres pour chaussure et reliure, moutons cirés pour la chapellerie,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

médaille Amsterdam 1883, Vienne 1884, reçoit une médaille d'argent.

JANSSENS-SERVAIS, à Anvers, écorces et tannins, importation directe, extrait de châtaignier, de sumac, de bois de chêne de Slavonie, de chênes de Hongrie, de mélèze, d'Hembock, du Quebracho en blocs, myrabolans, dividivi, vallonnée, knoperns, mimosa, garouille et écorces d'Afrique, reçoit une médaille d'argent.

JAMOLET, VICTOR, à Liége, excellents dos à cardes (spécialité), très bons cuirs pour selliers et bourreliers, collets et flancs lissés pour malletiers, bon tannage à l'écorce de chêne, médaille à Paris 1878 et à Amsterdam 1883, obtient une médaille d'argent.

KROKET, JOSEPH, à Bruxelles, peaux de chèvres apprêtées et corroyées en tous genres, pour chaussures, etc., machine à vapeur, médaille à Amsterdam 1883, reçoit médaille d'argent.

LABARRE, J. ET J.-B., à Bruxelles, expose du cuir à semelle battu et en croûte, vaches lissées, empeignes, veaux blancs et cirés, outillage mécanique mû par vapeur, médaille à Amsterdam 1883, obtient une médaille d'argent.

RUBBENS, (L.), à Lokeren, nous montre des peaux teintes pour fourrures et poils pour chapellerie, médaille d'argent.

TILMANT, CAMILLE, à Fayt-lez-Manage, (Hainaut), expose des peaux préparées pour être tannées, peaux de cheval, d'âne, de chèvre, etc., tannées en vingt-quatre heures, sans acides, à l'Exposition même (galerie du travail), très intéressante exposition, récompensée par une médaille d'argent.

### MÉDAILLES DE BRONZE

CAJOT, AD. ET ORBAN R., à Herve, cuirs tannés, croupons ou noyaux pour courroies, outillage mû par machine à vapeur, obtient médaille de bronze.

CHARLET, GUILLAUME, à Bruxelles, cuirs noirs et jaunes, destinés à l'usage de la sellerie et du harnachement, outillage mécanique à vapeur, médaille Amsterdam 1883, reçoit une médaille de bronze.

DE JAEGHER ET C^ie^, à Gand, apprêt et lustrage de peaux de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lapins en poil, rasées, demi rasées ou longs poils, en toutes nuances et qualités, outillage à vapeur, médaille de bronze.

Gaillard frères, à Liége, spécialité de cuirs pour courroies en croupons ou en bandes, cuir noir et jaune pour sellerie, collets pour malletiers, fortes dépouilles en croûte et lissées, empeignes et peaux pour lanières, outillage mécanique, reçoit médaille de bronze.

Minten, Émile, à Louvain, cuir semelle, bandes vache lissée indigène et exotique, croupons pour courroies, médaille Amsterdam 1883, obtient une médaille de bronze.

Schepens, Camille, à Gand, courroies et cuirs pour usines et cuirs en tous genres, reçoit une médaille de bronze.

Tanneries Namuroises (société anonyme) à Namur, cuirs à semelle tannés à l'écorce de chêne du pays, cuirs provenant de Buenos-Ayres, outillage mécanique, moteur à vapeur. Les cuirs exposés par cette firme sont d'un grain serré et d'un bon tannage, médaille de bronze.

Tiberghien, L. et Roussel, A., à Binche, cuirs tannés et corroyés, spécialité de cuir lissé pour chaussures, outillage mû par force hydraulique, médaille Londres 1851, obtient médaille de bronze.

Vanermen, Léopold, à Louvain, tiges de bottes en veau, avant-pieds, bottillons; veaux gris et cirés, empeignes et débris de veau, obtient une médaille de bronze.

Van Hoecke, Ferdinand, à Gand, teinture de peaux en tous genres pour pelleteries, peaux d'agneau teintes en noir et blanc, opposums d'Amérique mégissés et teints, peaux de lapins teintes en noir, marron, martres rasées et non rasées, outillage mû par la vapeur, reçoit médaille de bronze.

### MENTIONS HONORABLES

Coetermans, Camille, à Louvain, cuirs tannés, vaches lissées sauvages et Suisse, cuir cheval, mention honorable.

Coppens-Lecler, Jean, à Gand, cuir fort du pays; vache lissée et corroyée pour empeignes; cuir de Hongrie, cuir jaune et noir pour sellerie, cuir à manchon pour filatures de lin, pour chasse-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

navette ; veau ciré et gris, récompensé à Paris 1878, et à Amsterdam 1883, mention honorable.

CARLIER, A. ET Cie, à Bruxelles, chèvres maroquinées pour chaussures et articles de voyage, cuirs vernis, etc., récompense Amsterdam 1883, mention honorable.

FILAINE, ALFRED, à Rochefort, (Namur), cuir lissé, bandes noires, cuir jaune, empeignes, veaux, basanes, etc., reçoit mention honorable.

LELEUX, EMILE, à Louvain, dos à courroies, bandes vaches sauvages, et cuir de Hongrie, moteur à gaz, mention honorable, Amsterdam 1883, obtient mention honorable.

PROCTOR, JOHN ET Cie, à Anvers, spécialité de laines, peaux de moutons (pelades) et nerfs, reçoit mention honorable pour ses peaux de moutons.

RASQUIN, ISIDORE, à Liége, cuir à courroie, à carde, pour cordonnier et équipement militaire, tiges, etc., nombreuses médailles, outillage à vapeur, expose dans les classes 33, 36, 49, 58, 62 et 81. Exposition trop restreinte dans classe 44 pour obtenir une meilleure récompense. Mention honorable.

SIRONVAL-PARIS, JEAN, à Verviers, dos à courroies, courroies, lanières, manchons, cordes pour filature; médaille Melbourne 1880, mention honorable.

WAUTERS, FRANÇOIS, à Lierre, cuirs divers tannés, éléphant, chameau, veaux cirés et gris, empeignes, moutons du pays, mention honorable.

EXPOSANTS BELGES, HORS CONCOURS, MEMBRES DU JURY :

La firme BAUGNIES FRÈRES, à Péruwelz, expose des cuirs à courroies, bandes lissées et à empeignes, cheval corroyé, veau corroyé, tiges de bottes, bottines et avant-pieds, le tout d'un excellent travail ; hors concours, M. Arth. Baugnies étant secrétaire du jury.

DUWEZ, OSCAR, à Enghien, qui expose des vachettes imprimées, empeignes cheval, croûtes, tiges de bottines en dessins de fantaisie, croupons, imitation de crocodile, moutons imprimés pour



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

équipement militaire et articles de voyage, belle fabrication, membre du jury.

BLEYENHEUFT, A., à Bruxelles, cuirs pour carrosserie, sellerie et chaussures, cuirs pour l'industrie, bonne fabrication, membre suppléant du jury.

E.-B. VERBOECKHOVEN, fabricant de cuir vernis pour carrosserie, équipement et chaussure, membre rapporteur du jury.

---

## Récompenses décernées aux collaborateurs et coopérateurs belges

—

## CLASSE 44

—

### Cuirs et peaux

COLLABORATEURS

*Diplômes de médaille d'or*

Pirson, Joseph, directeur. — Maison Bequet-Bauchau, à Namur.

*Diplôme de médaille d'argent*

Loicq, Joseph, directeur. — Maison Labarre, J. et J.-B., à Bruxelles.

Siquet-Weissenfeld, Jean. — Maison Jamolet, Victor, à Liége.

Verhaeghen, André, directeur. — Maison Verboeckhoven, E.-B., à Bruxelles.

*Diplômes de médaille de bronze*

Black, A. — Sociétés anonyme de Quatrecht, à Gand.

Claeys, V., id.

Leclercq. — Maison Rasquin, Isidore, à Liége.

Praiken, Guillaume, id.

Siquet, Jean-Noël. — Maison Jamolet, Victor, à Liége.

Sougnez, Jean, id.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COOPÉRATEURS

*Diplôme de médaille d'or*

Bouchart, Auguste. — Maison Cherequefosse, Alf.-V., à Tournai.

*Diplômes de médaille d'argent*

Brison, Adolphe. — Maison Versé frères, à Cureghem.
Cornelis, Guillaume. Id.
De Haeseleer, G. — Maison Houdin-Delrue.
Despret, Joseph. — Maison Cherequefosse, Alf.-V., à Tournai.
Florkin, Hubert, id.
Monchain, Pierre. — Maison Quanonne, F., à Tournai.
Moxhet, Hubert. — Collectivité des tanneurs de Stavelot.
Moxhet, Nicolas, id.
Plancq, J.-C.. — Maison Van Cutsem-Marousé, G., à Soignies.
Plompen, Jean-Corneille. — Maison Dewez, Jos., à Herve.
Pottiez, Louis. — Maison Baugnies frères, à Péruwelz.
Procureur, Auguste, id.
Van Millis, P. — Maison Kroket, Joseph, à Bruxelles.
Wauters, Grégoire. — Maison Van Castér, Félix et Cie, à Borgerhout.

*Diplômes de médaille de bronze*

Aerts, Louis. — Maison Houdin-Delrue.
Chauveheid, Hippolyte.— Collectivité des tanneurs de Stavelot.
Cleinge, François. — Maison Bouvy, Alex., à Liége.
Close, Constant. — Collectivité des tanneurs de Stavelot.
Deblauwe, Félix. — Maison Van Hoecke, Ferd., à Gand.
Desmedt, J.-B. — Maison Versé frères, à Cureghem.
Gauthier, Louis. — Maison Van Cutsem-Marousé, G., à Soignies.
Grivegnée, J.-Jacques. — Maison Dewez, Jos., à Herve.
Grivegnée, Melchior, id.
Herin, Henri. — Maison Van Cutsem-Marousé, G., à Soignies.
Hourez, Joseph. — Maison Baugnies frères, à Péruwelz.
Hourez, Louis, id.
L'Hoir, Aug. — Maison Van Cutsem-Marousé, G., à Soignies.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Mercier Florent. — Maison Housez frères, à Dour.

Palstermans, Joseph. — Maison Verboeckhoven, E.-B., à Bruxelles.

Schatteman, Pierre. — Maison Van Hoecke., Ferd., à Gand.

Taelemans, Albert. — Maison Versé frères, à Cureghem.

Theunis, Louis. — Maison Bouvy, Alex., à Liége.

Tixhon, Nicolas. — Collectivité des tanneurs de Stavelot.

Vandeput, Jean. — Maison Verboeckhoven, E.-B., à Bruxelles.

Vanderstock, Jean, id.

Vandroegenbroeck. — Maison Labarre. J. et J.-B., à Bruxelles.

Verhulst, Edouard. — Maison Vanermen, Léop., à Louvain.

Wauters, Pierre. — Maison Vanermen, Léop., à Louvain.

Wilbaux, Louis. — Maison Cherequefosse, Alf.-V., à Tournai.

*Diplômes de mention honorable*

Mil, F.-A. — Maison Carlier, A. et Cie, à Bruxelles.

Russell, Thomas. — Maison Proctor, John et Cie, à Anvers.

---

## REVUE SOMMAIRE DES ÉCORCES TANNANTES EXPOSÉES PAR DIVERS PAYS A ANVERS

Pour commencer, nous voyons dans le compartiment italien des écorces entières de chêne vert et de chêne-liège d'une grande beauté.

Les tanneurs du Grand-Duché de Luxembourg nous montrent de superbes écorces de chêne. En Belgique, M. Biot-Caigne expose avec ses cuirs de bonnes écorces des Ardennes.

M. Janssens-Servais nous fait voir des écorces de tous pays, importées directement par lui à Anvers.

Le service français des forêts pour l'Algérie, expose de belles écorces de faux chêne-liège, écorce très riche en tannin (13 p. c. environ); de la garouille, du chêne vert, et de l'écorce de pin d'Alep (25 p. c. de tannin).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les autres colonies françaises sont plus riches encore en tannins ; la Martinique nous montre d'intéressantes écorces ; le *coccolaba uvifera*, le *catalpa longissima*, le *malpighia angustifolia* ou bois capitaine, riche en tannin.

Le *cæsalpinia coriaria* (dividivi), des écorces de *cyzygium jambolanum*, le *cassia fistula*, des écorces et des feuilles *de chryobolanus icaco-icaquier*, des feuilles de prunier *sphoerocarpa* ou arbre à noyau, des écorces de *filoa-casuarina equisetifolia* et enfin la racine très astringente d'une espèce d'anona.

*Le Cambodge* expose des *myrabolans (terminalia chebula)*.

*La Cochinchine* un bois tannifère le *fibracirea tinctoria* qui renferme aussi des matières colorantes.

*Le Paraguay* nous montre quelques matières tannantes, l'écorce de *curupay (acacia curupay)* qui s'exporte en petite quantité et s'emploie comme celle du mimosa (19 p. c. tanné), mais tanne brun ou rouge.

L'*Acacia Cebil* également usité au Paraguay, du *guavirami* et des fragments de Quebracho.

*Le Brésil* nous présente de l'écorce *d'acacia angico* qui s'emploie également comme le mimosa.

*L'Angico à minas geraes*, *l'anacardium occidentale*, et l'écorce du *murici (byrsonima parahybensis)* très riche en tannin, analogue à celle connue aux Antilles, sous le nom de *mourellier*, *mérisier d'or*, etc.

Dans la section des bois tannifères, il faut citer l'*andira inermis*, arbre nommé *angelin* par les Français et *cabbaye barktrée* par les Anglais.

L'*Andira stipulaca martins* semblable au précédent, une espèce d'*astronium* portant le nom vulgaire d'*aroeira*, employé à cause de sa dureté et de sa contenance en tannin, pour les constructions sous l'eau.

L'*Acrodiclidium itahuba* dit bois de pierre, très riche en tannin, se trouve dans le bassin de l'Amazone.

L'*Eugenia lucida* appartenant aux myrtacées, écorce et bois tannants.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'*Angelina amargoso (andira vermifuga)* arbre immense très riche en tannin, il en a tant qu'il n'est jamais rongé par les vers.

En somme, l'exposition brésilienne fait une très bonne impression, elle est pratique et il y a beaucoup à apprendre ; le personnel attaché à cette exposition pour donner des renseignements au public, est non seulement à la hauteur de sa tâche, mais ce qui est plus rare, d'une courtoisie des plus agréables, et doué du désir d'être utile.

La République Argentine qui fournit à l'Europe une si grande quantité de bois de Quebracho n'est point représentée directement en ce qui concerne cette matière tannante.

La valeur annuelle de Quebracho moulu ou converti en extraits qu'emploie l'Europe atteint près de six millions de francs, dont la plus grande partie est absorbée par l'Allemagne. Le bois de Quebracho contient 20 p. c. de tannin, les extraits solides qu'on en fait atteignent jusqu'à 70 p. c.

L'Amérique du Nord est bien représentée par les extraits d'Hemlock, justement célèbres de la maison MILLER.

On fabrique actuellement un peu partout des extraits tannants. Nous remarquons la maison DUBOSC, du Havre, qui expose du bois de Quebracho entier, moulu et en extraits solides et liquides. Ces produits ont valu à cet exposant de nombreuses médailles.

La maison J. DOUTRELEAU ET C^ie^, du Havre, fondée en 1881 seulement, expose des extraits tannants solides et liquides solubles à froid.

Dans la section française nous trouvons encore une fabrique de tannin, récente aussi de date, c'est celle de MM. GALLIEN frères, à Lonjumeau. Ces tanneurs renommés ont fondé leur fabrique d'extrait de chêne vert et de châtaignier, en Corse, où ils ont fait récemment des plantations de *mimosa* (*acacia cyanophylla*) qui paraissent très bien réussir.

Dans le compartiment allemand nous remarquons la Société *Flora*, qui expose tous les produits du Quebracho, bois et extraits, accompagnés de cuirs de diverses sortes tannés avec ces matières.

Disons, pour terminer, que l'Exposition d'Anvers ne renfermait

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rien de bien nouveau en fait de matières tannantes, sinon les extraits à froid. L'emploi des extraits se généralise, là surtout où les forêts sont rares et l'écorce très chère. C'est donc un progrès accompli, dont la tannerie en général saura tirer profit (1),

(1) Aug. de Loof, Halle au cuirs, Paris, 26 juillet 1885.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

# TABLE DES MATIÈRES


Pages.

GROUPE IV : *Industries extractives. — Produits bruts et ouvrés.* — Composition du jury du groupe . . . . . 5

CLASSE 38 : *Produits de l'exploitation des mines et de la métallurgie.* — Composition du jury . . . . . 7

**RAPPORT DE M. J. SMEYSTERS** . . . . . 9

Introduction . . . . . 11

*Première partie.*

A. *Produits des industries extractives.*

I. *Combustibles ; houilles et lignites ; triage et lavage* . . . . . 17

Allemagne et Belgique, 17. — Canada, 26. — Serbie, 34. — Divers, 37.

*Briquettes :* Belgique, 38. — Allemagne, France, Belgique et Italie, 39.

*Coke :* Allemagne et Belgique, 40.

II. *Ozokérite, schistes paraffineux, pétrole et leurs dérivés* . . . . 43

*Ozokérite :* Autriche, 43. — Schistes paraffineux, Canada et Serbie, 45. — *Pétrole et ses dérivés :* Autriche, 45. — Canada et Russie, 47.

III. *Minerais* . . . . . 51

*Minerais de fer :* Belgique, 51. — Luxembourg, 52. — Espagne, 55. — Suède, 57. — Canada, 59. — Tunisie, Serbie, République d'Haïti, Nouvelle-Calédonie, 60.

*Minerais de plomb et de zinc :* Belgique, 60. — Sardaigne, 62. — Allemagne, 66. — Serbie, 67. — Canada, Tunisie, Grèce, 68.

*Minerais de cuivre :* Belgique, Noréwge, Espagne, 69. — Toscane, Serbie et Canada, 70.

*Minerais de nickel et de colbalt :* Nouvelle-Calédonie, 71. — Norwége, Canada, 72.


Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

IV. *Divers* . . . . . 73
*Soufre :* Italie, 73. — Espagne, 74.
*Apatite ou chaux phosphatée naturelle :* France, Canada, 75. — Norwége, 76.
*Terres et sables.*
*Terres :* Belgique, 76. — France, 77. — Angleterre, 78.
*Sables :* Belgique, 78. — France, Allemagne, 79.
*Marbres et onyx :* Belgique, 79. — Italie, 80. — Bohême, 81. — Algérie, Serbie, Canada, Mexique, 82.
V. *Roches et minerais divers* . . . . . 83
*Minerais manganésifères :* Belgique, Canada, 83. — Suède, 84.
*Minerais sulfurés :* Belgique, Allemagne, 84. — Canada, Brésil, Serbie, 85.
*Cinabre :* Serbie, 85.
*Graphite :* Italie, Allemagne, 86. — Serbie, 87.
*Gypse :* France et Canada, 87.
*Asbeste :* Canada, 87.
*Mica :* Canada, 88.
*Diamant et Quartz :* Brésil, Ile de Madagascar, 88.
*Or :* Canada, 88. — Guyane, 89.
*Silex et Émeri. — Asphalte :* France, 89.
*Porphyre :* Belgique, 90.
*Deuxième partie. — Métallurgie.*
B. *Produits de l'élaboration des métaux bruts.*
VI. *Fontes, fers et aciers* . . . . . 91
Allemagne, 93. — Angleterre, 103. — Autriche, 104. — Belgique, 105. — Brésil, 150. — France, 151. — Espagne, 161. — Grand-Duché de Luxembourg, 162. — Italie, 168. — Suède, 172.
VII. *Zinc. — Plomb. — Argent* . . . . . 179
Belgique, 179. — Allemagne, 185.
VIII. *Cuivre. — Étain. — Nickel et Cobalt* . . . . . 189
Belgique, 189. — France, 191. — Allemagne, 205.
*Troisième partie.*
IX. *Les pièces de forges.*
*Les roues :* France, 207. — Belgique, 211. — Allemagne, 212.
*Pièces diverses :* France, 212.
*Les chaînes :* Belgique, 213.
*Les tôles embouties :* Allemagne, 214.
*Les fers à cheval :* France, 215.
*Les boulons :* Belgique, France, 216.
X. *Les fontes moulées* . . . . . 216
Allemagne, Grand-Duché de Luxembourg, Belgique, 217.
XI. *Les tuyaux* . . . . . 218
Angleterre, 218. — Allemagne, 220. — Belgique, 221. — France, 222.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

XII. *Les clous, pointes et chevilles.* . . . . . 222
Angleterre, Allemagne, 223. — Autriche, Belgique, 224. — France, 226. — Hollande, Norwége, 227.
XIII. *Produits de la ferronnerie et de la quincaillerie, etc.* . . . . . 229
*Objets en fonte malléable :* Belgique, 229.
*Pièces estampées :* Belgique, 230.
*Outils et objets divers :* Angleterre, Belgique, 231. — France, Suède et Canada, 232.
*Produits de la taillanderie :* Autriche, 232. — France, 233.
*Fontes d'ornements :* Angleterre, 233. — Belgique, 234.
*Ustensiles de ménage. — Produits émaillés :* Angleterre, Allemagne, 234. — Autriche, Belgique, 235. — France, 237. — Suède, 238.
XIV. *Les cloches* . . . . . 238
Belgique, 238. — Hollande, 240.
XV. *Les alliages récents du cuivre* . . . . . 240
*Le bronze phosphoreux :* Belgique, 240.
*Le métal Delta,* 241.
XVI. *Les cordages métalliques et autres* . . . . . 242
Angleterre, 242. — Allemagne, 243.
XVII. *Les tôles perforées et les toiles métalliques.* . . . . . 244
Belgique, 244. — France, 245.
XVIII. *Les clôtures métalliques* . . . . . 246
Belgique, 246.
XIX. *Les produits réfractaires* . . . . . 247
Angleterre, 247. — Allemagne, 249. — Belgique, 250. — France, 251.
XX. *Produits divers* . . . . . 252
Angleterre, 252. — Allemagne, 253. — Belgique, 254. — France, 255. — Italie, 257. — Hollande, 258. — Grand-Duché de Luxembourg, Norwége, 259.

CLASSES 39 et 40: *Produits des exploitations et des industries forestières. — Produits de la chasse. — Produits et instruments des cueillettes.*
Composition du Jury. . . . . 261

**RAPPORT DE M. LE Dr H. VAN HEURCK** . . . . . 263
Introduction . . . . . 265
Allemagne, 267. — Autriche, 268. — Belgique, 269. — Brésil, 277. — Canada, 289. — Égypte, 294. — France, 294. — France (Algérie), 302. — France (Colonies), 304. — Cochinchine, 305. — Cambodge, 305. — Guyane, 306. — Guadeloupe, 308. — Inde, 309. — Martinique, 310. — Mayotte, 310. — Nossi-Bé et Madagascar, 310. — Nouvelle-Calédonie, 311 — Réunion, 316. — Sénégal, 316. — Tahiti, 318. — Tonkin, 318. — Haïti, 321. — Italie, 322. — Libéria, 326. — Luxembourg, 327. — Monaco, 332. — Paraguay, 332. — Pays-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bas, 335. — Portugal (Colonies), 339. — Russie, 358.— Serbie, 359. — Suède et Norwége, 361.

CLASSE 41 : *Produits agricoles non alimentaires.*
Composition du jury . . . . . 367

**RAPPORT DE M. H. LECLERCQ.**— *Matières textiles* . . . . . 369
Le coton, 373. — La laine, 374. — Le chanvre, 375. — La ramie, les fibres de cocos et de bananes, l'alpha, les fibres d'algaves, le crin végétal, les feuilles de raphias, les cocons de vers-à-soie, 375. — Le lin. — Le rouissage du lin, 377.

**RAPPORT DE M. VICTOR FORGE.** — *Tabacs* . . . . . 381
Brésil, 385. — La Havane, 386. — Paraguay, 388. — Iles Philippines, 389. — Colonies françaises, 389. — Tonkin et Cochinchine, 389. — Réunion, 390. — Nouvelle-Calédonie, 390. — Guadeloupe, 390. — Algérie, 391. — Tunisie, 391.— Colonies portugaises, 391. — Turquie, 392. — Russie, 393. — Serbie, 393. —Autriche-Hongrie, 394. — Suisse, 395. — Allemagne, 395. — Angleterre, 395. — Pays-Bas, 396. — Belgique, 397.

CLASSE 42. — *Produits chimiques et pharmaceutiques.*

CLASSE 43. — *Procédés chimiques de blanchiment, de teinture et d'apprêt.*
Composition du jury . . . . . 403

**RAPPORT DE M. FR. DE WALQUE** . . . . . 405
Introduction . . . . . 407
Grande industrie chimique. . . . . 415
Industrie du soufre . . . . . 419
*Produits de la grande industrie chimique.* . . . . . 435
Section allemande, 435. — Section française, 438. — Section belge, 447. — Section autrichienne 457.
Sel ordinaire . . . . . 457
Sels de Stassfurt. . . . . 461
*Produits de la petite industrie chimique* . . . . . 468
Section belge, 468. — Section hollandaise, 470. — Section allemande 470.
*Produits divers* . . . . . 474
Eau oxygénée, 474. — Utilisation des résidus de fer blanc, 475. — Produits divers, 477.— Liqueur d'annato, 478. — Anti-incrustants, 479. — Pâtes et poudres à polir, 480. — Maltose, 481. — Vanilline, 483. — Moréine, 485. — Incombustibilité des étoffes et du bois, 485. — Bronzage du fer, 487. — Désinfectants, 488. — Épuration des eaux industrielles, 496. — Savons, 501. — Fabrication des bougies, 508. — Glycérine, 513. — Huiles de lubrification, 515. — Gou-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

drons, 520, — Essences, 520. — Vernis, 525. — Mastics, 531. — Cirages, 532. — Colles et Gélatines, 534. — Caoutchouc, 536.
*Couleurs et matières colorantes* . . . . . 543
Couleurs minérales, 543. — Blancs fixes, 543. — Céruse, 544. — Couleurs diverses, 550. — Bleus d'outremer, 553. — Couleurs organiques, 555. — Couleurs dérivées du goudron, 555. — Extraits colorants et tannants, 560. — Teinture à domicile, 566.
*Eaux minérales*. . . . . 567
Eaux minérales naturelles. . . . . 567
Section française, 569. — Section autrichienne, 573. — Section italienne, 575. — Section luxembourgeoise, 577. — Section turque, 578. — Section espagnole, 578. — Section allemande, 582.
Eaux minérales artificielles . . . . . 583
*Produits pharmaceutiques*. . . . . 586
Section française, 588. — Section des colonies françaises, 596. — Section allemande, 597. — Section russe, 597. — Sections de Suède et de Norwége, 598. — Section turque, 598. — Section espagnole, 599. — Section brésilienne, 599. — Section luxembourgeoise, 600. — Section anglaise, 601. — Section italienne, 601. — Section danoise, 602.— Section autrichienne, 602. — Section du Paraguay, 602. — Section monégasque, 603. — Section belge, 603.

**RAPPORT DE M. L. SYROCZYNSKI.** — *Le pétrole et ses dérivés* . 605
I. Composition chimique et propriétés physiques du pétrole et de l'ozokérite . . . . . 608
II. Gisements des produits bitumineux . . . . . 611
III. Exploitation . . . . . 615
*A*. Exploitation du pétrole, 515. — *B*. Exploitation de la cire minérale, 619.
IV. Fabrication. . . . . 622
*A*. Le pétrole, 622. — *B*. Le traitement de l'ozokérite, 625.
V. Importance de l'industrie et du commerce du pétrole . . . . . 628

**RAPPORT DE M. MAX SINGER.** — *Procédés chimiques de blanchiment, de teinture et d'apprêt* . . . . . 631
Noir d'aniline, 634. — Procédé à chaud. 642. — Procédé à froid, 646.
Exposition collective de Rouen. . . . . 650
Débouillage, 650. — Huilage, 651. — Dégraissage, 653.
Engallage, 654. — Alunage 655.
Teinture, 656. — Avivage, 656. — Rosage, 657.
Procédé de teinture en rouge d'Andrinople à l'acide sulforicinique . 658
Préparation de la soie pour noirs cuits, 663. — Noirs modernes à la galle et au pied, 664. — Noirs fins, noirs anglais sur soie cuite, 665. — Bruniture des noirs anglais sur soie cuite, 666. — Teinture des noirs anglais, 667. — Avivage des noirs anglais, 667. — Lustrage

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des noirs anglais, 667. — Noirs rouillés, cachoutés ou non, terminés en noirs anglais, 667. — Rouillage pour noirs anglais, 668.
Teinture en chrysoïdine . . . . . 669
Teinture en brun de phénylène, 670. — Teinture en induline, 671. — Teinture des cotons bruts, 674. — Teinture en ponceaux et orangés, 675. — Teinture en écarlate, 676. - Safranine, 676. — Teinture en safranine, 678. — Teinture en bleu méthylène, 680.

CLASSE 44. — *Cuirs et peaux.* — Composition du jury . . . . . 681

**RAPPORT DE M. E.-B. VERBOECKHOVEN** . . . . . 683
Introduction. . . . . 685
Aperçu historique de la fabrication du cuir . . . . . 687
Rapport . . . . . 693
République française, 693. — Colonies françaises, 702. — Italie, 703. — Russie, 706. — Autriche, 707. — Allemagne, 709. — Pays-Bas, 711. — Grand-Duché de Luxembourg, 712. — Norwége, 713. — Brésil, 714. — Serbie, 715. — Portugal (colonies), 715. — Angleterre, 716. — Australie, 717. — Canada. 717. — Tunisie, 717. — Paraguay, 718. — Belgique, 719.
Revue sommaire des écorces tannantes exposées par divers pays à Anvers. . . . . 728

Bruxelles — Imprimerie A. Vromant, rue de la Chapelle, 3.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires