http://cnum.cnam.fr

Conservatoire
numérique des
Arts & Métiers

Titre général : Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale
Titre du volume : 1915. 1er semestre

Mots-clés : Progrès scientifique et technique ; Innovations * France * 1900-1945
Description : 684 p. : ill, ; 26 cm
Adresse : Paris : Société d'encouragement pour le développement de l'industrie nationale, 1915
Cote de l'exemplaire : BSPI. 124

URL permanente : http://cnum.cnam.fr/redir?BSPI.124

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 6/11/2009

BSPI 124

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR

L'INDUSTRIE NATIONALE

PUBLIÉ

SOUS LA DIRECTION DES SECRÉTAIRES DE LA SOCIÉTÉ

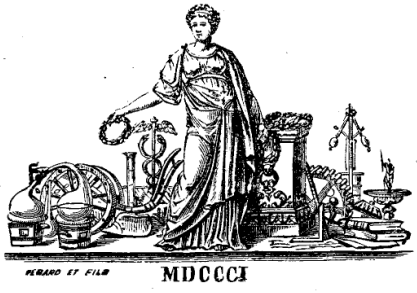
MM. HITIER & TOULON

1915

PREMIER SEMESTRE

Pour faire partie de la Société, il faut être présenté par un membre et être nommé par le Conseil d'Administration.

(*Extrait du Règlement.*)



PARIS

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ, 44, RUE DE RENNES (6e ARR.)

—

1915

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

SECRÉTARIAT DE LA SOCIÉTÉ

ET

RÉDACTION DU BULLETIN

Communications, dépôts, renseignements, abonnements au Bulletin,
tous les jours, de 14 h. à 16 h.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

114e ANNÉE. — 1er SEMESTRE. JANVIER-FÉVRIER 1915.

BULLETIN

DE

LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE

CONSEIL D'ADMINISTRATION

LISTE DES MEMBRES TITULAIRES ET HONORAIRES DU CONSEIL D'ADMINISTRATION ET DES MEMBRES CORRESPONDANTS POUR L'ANNÉE 1915

MEMBRES TITULAIRES

Bureau.

Année de l'entrée au Conseil.

Président.

1896. — LINDET (O. ✲), Docteur ès Sciences, professeur à l'Institut national agronomique, 108, boulevard Saint-Germain (6e arrt).

Vice-présidents.

1900. — BACLÉ (O. ✲), Ingénieur civil des Mines, 57, rue de Châteaudun (9e arrt).
1907. — BERTHELOT (Daniel), professeur à l'Université de Paris, 168, boulevard Saint-Germain (6e arrt).
1899. — LARIVIÈRE (Pierre) (✲), Ingénieur civil des Mines, 164, quai Jemmapes (10e arrt).
1891. — SAUVAGE (O. ✲), Inspecteur général des Mines, professeur à l'École supérieure des Mines et au Conservatoire des Arts et Métiers, 14, rue Eugène-Flachat (17e arrt).

Secrétaires.

1901. — HITIER (Henri), Ingénieur-agronome, maître de conférences à l'Institut national agronomique, 23, rue du Cherche-Midi (6e arrt).
1900. — TOULON (Paul) (✲), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Ingénieur en chef honoraire des Chemins de fer de l'État, 106 *bis*, rue de Rennes (6e arrt).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Année de l'entrée au Conseil.

Trésorier.

1906. — ALBY (✲), ancien Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 55, boulevard Lannes (16e arrt).

Censeurs.

1884. — BORDET (✲), ancien Inspecteur des Finances, administrateur de la Compagnie de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons, 181, boulevard Saint-Germain (7e arrt).

1866. — TISSERAND (Eugène) G. O. ✲), membre de l'Institut, directeur honoraire de l'Agriculture, Conseiller Maître honoraire à la Cour des Comptes, 17, rue du Cirque (8e arrt).

Commission des Fonds.

1884. — BORDET (✲), ancien Inspecteur des Finances, administrateur de la Compagnie de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons, *Président*, boulevard Saint-Germain, 181 (7e arrt).

1876. — PEREIRE (Henry), Ingénieur des Arts et Manufactures, vice-président de la Compagnie des Chemins de fer du Midi, boulevard de Courcelles, 33 (8e arrt).

1887. — FOURET (O. ✲), ancien examinateur d'admission à l'École polytechnique, avenue Carnot, 4 (17e arrt).

1888. — D'EICHTHAL (Eug.), membre de l'Institut, vice-président de la Compagnie des Chemins de fer du Midi, directeur de l'École des Sciences politiques, boulevard Malesherbes, 144 (17e arrt).

1891. — HEURTEAU (O. ✲), Ingénieur en chef des Mines, directeur honoraire de la Compagnie du Chemin de fer d'Orléans, rue de Clichy, 17 (9e arrt).

1900. — LAVOLLÉE (J.), avocat à la Cour d'Appel, 88, boulevard Malesherbes (8e arrt).

1903. — LAFOSSE (H.) (O. ✲), Inspecteur général des Eaux et Forêts, 61, rue de Vaugirard (6e arrt).

1906. — ALBY (✲), ancien Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 55, boulevard Lannes (6e arrt).

1908. — BIVER (Comte Eugène), Ingénieur des Arts et Manufactures, 14, rue de Prony (17e arrt).

N...

Comité des Arts mécaniques.

1869. — HATON DE LA GOUPILLIÈRE (G. O. ✲), membre de l'Institut, *Président*, rue de Vaugirard, 56 (6e arrt).

1891. — SAUVAGE (O. ✲), Inspecteur général des Mines, professeur à l'École des Mines et au Conservatoire des Arts et Métiers, rue Eugène-Flachat, 14 (17e arrt).

1893. — FLAMANT (O. ✲), Inspecteur général des Ponts et Chaussées, en retraite, 55, rue Antoine-Lécuyer, à Saint-Quentin (Aisne).

1894. — LINDER (C. ✲), Inspecteur général des Mines, rue du Luxembourg, 38 (6e arrt).

1897. — BARBET (✲), ingénieur, 53, avenue de Paris, à Versailles (Seine-et-Oise).

1897. — DILIGEON (✲), Ingénieur des Arts et Manufactures, conseiller du Commerce extérieur, 23 *bis*, avenue Niel (17e arrt).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Année de l'entrée au Conseil.

1898. — MASSON (L.) (O. ✻), Ingénieur civil, directeur en congé hors cadre au Conservatoire des Arts et Métiers, 22, rue Alphonse-de-Neuville (17e arrt).

1900. — WALCKENAER (O. ✻), Inspecteur général des Mines, 218, boulevard Saint-Germain (7e arrt).

1901. — RATEAU (✻), ancien ingénieur au corps des Mines, ancien professeur à l'École des Mines, 10 *bis*, avenue Élisée-Reclus (7e arrt).

1905. — BERTIN (C. ✻), membre de l'Institut, 8, rue Garancière (6e arrt).

1906. — LECORNU (O. ✻), Inspecteur général des Mines, membre de l'Institut, professeur à l'École polytechnique, 3, rue Gay-Lussac (5e arrt).

1911. — LEBLANC (Maurice) (✻), ingénieur, Le Val-sur-Seine, pont de Bougival, à Croissy (Seine-et-Oise).

1912. — BROCQ (François), Ingénieur, directeur à la Compagnie des Compteurs, 16, boulevard de Vaugirard (15e arrt).

1913. — TERRÉ (Maurice) (O. ✻), Ingénieur en chef de la Marine en retraite, 139, boulevard Haussmann (8e arrt).

1913. — DANTZER (James), ingénieur, professeur au Conservatoire national des Arts et Métiers, 4, rue Gally, à Neuilly-sur-Seine (Seine).

1915. — SALOMON (Louis) (O. ✻), ancien Président de la Société des Ingénieurs civils de France, Ingénieur en chef honoraire du Matériel et de la Traction des chemins de fer de l'Est, 175, rue du Faubourg-Poissonnière, Paris (9e arrt).

Comité des Arts chimiques.

1885. — LE CHATELIER (Henry) (O. ✻), membre de l'Institut, Inspecteur général des Mines, professeur à la Sorbonne, *Président*, rue Notre-Dame-des-Champs, 75 (6e arrt).

1877. — BÉRARD (P.) (O. ✻), membre du Comité consultatif des Arts et Manufactures, rue Casimir-Delavigne, 2 (6e arrt).

1883. — CARNOT (Adolphe) (C. ✻), membre de l'Institut, Inspecteur général des Mines, boulevard Raspail, 95 (6e arrt).

1885. — APPERT (Léon) (O. ✻), ingénieur-manufacturier, 148, boulevard Haussmann (8e arrt).

1889. — VIEILLE (O. ✻), membre de l'Institut, 12, quai Henri-IV (4e arrt).

1898. — LIVACHE, Ingénieur civil des Mines, 24, rue de Grenelle (7e arrt).

1900. — BACLÉ (O. ✻), Ingénieur civil des Mines, 57, rue de Châteaudun (9e arrt).

1903. — HALLER (C. ✻), membre de l'Institut, professeur à la Sorbonne, 10, rue Vauquelin (5e arrt).

1905. — PRUD'HOMME (✻), chimiste, ancien élève de l'École polytechnique, 78, avenue de la Grande-Armée (17e arrt).

1907. — GUILLET (✻), ingénieur, professeur au Conservatoire national des Arts et Métiers et à l'École centrale des Arts et Manufactures, 8, avenue des Ternes (17e arrt).

1908. — BERTRAND (Gabriel) (✻), professeur à la Faculté des Sciences et à l'Institut Pasteur, 160, avenue de Suffren (15e arrt).

1911. — TRILLAT (A) (O. ✻), Chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur, 25, rue Dutot (15e arrt).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Année de l'entrée au Conseil.

1912. — DELLOYE (Lucien) (✲), directeur général des Glaceries de la Cie de Saint-Gobain, 1, place des Saussaies (8e arrt).

1913. — LŒBNITZ (J.) (✲), fabricant de faïences artistiques, 4, rue Pierre-Levée (11e arrt).

1914. — GALL (Henry) (✲), président de la Société des Ingénieurs civils de France, administrateur délégué de la Société d'Électrochimie, président de la Société des Carbures Métalliques, 18, rue Albert-Joly, Versailles (Seine-et-Oise).

N..

Comité des Arts économiques.

1876. — SEBERT (Général H.) (C. ✲), membre de l'Institut, *Président*, rue Brémontier, 14 (17e arrt).

1883. — BARDY (O. ✲), directeur honoraire du Service scientifique des Contributions indirectes, rue du Général-Foy, 32 (8e arrt).

1887. — CARPENTIER (C. ✲), ingénieur, membre de l'Institut, 34, rue du Luxembourg (6e arrt).

1893. — VIOLLE (O. ✲), membre de l'Institut, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, boulevard Saint-Michel, 89 (5e arrt).

1897. — LYON (O. ✲), directeur de la fabrique de pianos Pleyel, Lyon et Cie, 22, rue Rochechouart (9e arrt).

1900. — TOULON (Paul) (✲), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Ingénieur en chef honoraire des Chemins de fer de l'État, 106 *bis*, rue de Rennes (6e arrt).

1902. — HARLÉ (O. ✲), ancien Ingénieur des Ponts et Chaussées, ingénieur-constructeur, de la maison Sautter-Harlé, 12, rue Pierre-Charron (16e arrt).

1902. — HILLAIRET (✲), ingénieur-constructeur, 22, rue Vicq-d'Azyr (10e arrt).

1903. — PEROT (✲), 16, avenue Bugeaud (16e arrt).

1907. — BERTHELOT (Daniel), professeur à l'Université de Paris, 168, boulevard Saint-Germain (6e arrt).

1908. — AMAGAT (O. ✲), membre de l'Institut, à Saint-Satur (Cher).

1908. — ARMENGAUD jeune (✲), ancien élève de l'École polytechnique, 23, boulevard de Strasbourg (10e arrt).

1909. — BORDAS (Dr F.) (C. ✲), professeur suppléant au Collège de France, 58, rue Notre-Dame-des-Champs (6e arrt).

1909. — RENARD (Paul) (O. ✲), Lieutenant-Colonel du Génie en retraite, 41, rue Madame (6e arrt).

1910. — MARRE (O. ✲), ingénieur-mécanicien, 72, boulevard de Courcelles (17e arrt).

1910. — FÉRY, professeur à l'École de Physique et de Chimie, 28, rue de l'Arbalète (5e arrt).

Comité d'Agriculture.

1866. — TISSERAND (Eug.) (G. O. ✲), membre de l'Institut, Directeur honoraire de l'Agriculture, Conseiller Maître honoraire à la Cour des Comptes, *Président*, rue du Cirque, 17 (8e arrt).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Année de l'entrée au Conseil.

1881. — LAVALARD (Ed.) (O. ✲), membre du Conseil supérieur de l'Agriculture, maître de conférences à l'Institut national agronomique, 87, avenue de Villiers (17e arrt).

1882. — MÜNTZ (A.) (O. ✲), membre de l'Institut, professeur à l'Institut national agronomique, rue de Condé, 14 (6e arrt).

1882. — PRILLIEUX (E.) (O. ✲), membre de l'Institut, rue Cambacérès, 14 (8e arrt).

1888. — LIÉBAUT (O. ✲), président honoraire de la Chambre syndicale des Ingénieurs-constructeurs-mécaniciens, avenue Marceau, 72 (8e arrt).

1893. — DAUBRÉE (L.) (C. ✲), ancien Conseiller d'État, Directeur général honoraire des Eaux et Forêts, 26, avenue Duquesne (7e arrt).

1896. — LINDET (O. ✲), professeur à l'Institut national agronomique, 108, boulevard Saint-Germain (6e arrt).

1899. — BÉNARD (Jules) (C. ✲), agriculteur, régent de la Banque de France, 81, rue de Maubeuge (10e arrt).

1901. — RINGELMANN (✲), directeur de la Station d'Essais de Machines, 2, avenue de Saint-Mandé (12e arrt).

1901. — HITIER (Henri), Ingénieur-agronome, maître de conférences à l'Institut national agronomique, 23, rue du Cherche-Midi (6e arrt).

1905. — SCHRIBAUX (E.) (✲), professeur à l'Institut national agronomique, 140, rue de Rennes (6e arrt).

1905. — DYBOWSKI (O. ✲), Inspecteur général de l'Agriculture coloniale, 4, rue de Fontenay, à Nogent-sur-Marne (Seine).

1906. — GIRARD (A. Ch.) (O. ✲), professeur à l'Institut national agronomique, 60, rue Madame (6e arrt).

1906. — WERY (Georges) (✲), Ingénieur-agronome, sous-directeur de l'Institut national agronomique, 6, rue Joseph-Bara (6e arrt).

1907. — DABAT (O. ✲), conseiller d'État, Directeur général des Eaux et Forêts, 48, boulevard Latour-Maubourg (7e arrt).

1912. — VINCEY (Paul) (✲), Ingénieur-agronome, Directeur des Services agricoles du département de la Seine, 84, rue Charles-Laffitte, à Neuilly-sur-Seine (Seine).

Comité des Constructions et Beaux-Arts.

1879. — VOISIN BEY (O. ✲), Inspecteur général des Ponts et Chaussées, en retraite, *Président*, rue Scribe, 3 (9e arrt).

1895. — BELIN (H.) (O. ✲), éditeur, 52, rue de Vaugirard (6e arrt).

1898. — BONAPARTE (prince Roland), membre de l'Institut, 10, avenue d'Iéna (16e arrt).

1899. — LARIVIÈRE (Pierre) (✲), Ingénieur civil des Mines, 164, quai Jemmapes (10e arrt).

1903. — MAËS (Georges) (✲), manufacturier, 45, rue de Courcelles (8e arrt).

1903. — RÉSAL (O. ✲), Inspecteur général des Ponts et Chaussées, 6, rue Furstenberg (6e arrt).

1903. — MAGNE (Lucien) (O. ✲), Inspecteur général des Monuments historiques, 6, rue de l'Oratoire (1er arrt).

1903. — MOREAU (Auguste) (✲), Ingénieur des Arts et Manufactures, 49, rue des Batignolles (17e arrt).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Année de l'entrée au Conseil.

1907. — RIBES-CHRISTOFLE (DE) (O. ✲), membre de la Chambre de commerce de Paris, 56, rue de Bondy (10e arrt).

1907. — MESNAGER (A.) (✲), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 182, rue de Rivoli (1er arrt).

1908. — HERSENT (Georges) (✲), Ingénieur des Arts et Manufactures, 60, rue de Londres (8e arrt).

1908. — BOURDEL (Joseph) (✲), imprimeur-éditeur, ancien juge au Tribunal de Commerce, 10, rue Garancière (6e arrt).

1908. — D'ALLEMAGNE (Henri) (✲), archiviste-paléographe, bibliothécaire honoraire de l'Arsenal, 30, rue des Mathurins (8e arrt).

1911. — BERTRAND DE FONTVIOLANT (✲), professeur à l'École centrale des Arts et Manufactures, 16, rue Brémontier (17e arrt).

1913. — HACHETTE (André), secrétaire de la Société française de Photographie, 4, rue Bayard (8e arrt).

N...

Comité de Commerce.

1892. — GRUNER (E.) (O. ✲), Ingénieur civil des Mines, vice-président du Comité central des Houillères de France, *Président*, 60, rue des Saints-Pères (7e arrt).

1897. — PAULET (G.) (C. ✲), conseiller d'État, Directeur au Ministère du Travail, 47, boulevard Suchet (16e arrt).

1897. — DUPUIS (✲), Ingénieur civil des Mines, 18, avenue Jules-Janin (16e arrt).

1899. — LÉVY (Raphaël-Georges) (O. ✲), membre de l'Institut, 3, rue de Noisiel (16e arrt).

1910. — ALFASSA (Maurice), Ingénieur civil des Mines, 15, rue Soufflot (5e arrt).

1910. — RISLER (Georges) (O. ✲), président de l'Union des Sociétés de Crédit immobilier de France et d'Algérie, président de la Société centrale de Crédit immobilier et de la Société des Habitations ouvrières de Passy-Auteuil, membre du Comité permanent du Conseil supérieur des Habitations à bon marché, 71, avenue Marceau (16e arrt).

1911. — CARMICHAEL (Robert S.) (✲), filateur et tisseur de jute, 4, rue Saint-Florentin (1er arrt).

1913. — ROY (Ferdinand) (✲), négociant, membre du Comité consultatif des Arts et Manufactures, 24, place Malesherbes (17e arrt).

1913. — RICHEMOND (Pierre) (O. ✲), Ingénieur-constructeur, 52, route d'Aubervilliers, à Pantin (Seine).

N...

Commission du Bulletin.

MM. HITIER, TOULON, *secrétaires;* LAFOSSE, FOURET, HATON DE LA GOUPILLIÈRE, LINDER, BÉRARD, LIVACHE, SEBERT, BERTHELOT, LINDET, RINGELMANN, VOISIN BEY, BOURDEL, GRUNER, DUPUIS.

Agent général de la Société.

M. LEMAIRE (Eugène), Ingénieur des Arts et Manufactures, 44, rue de Rennes (6e arrt). — Téléphone : Saxe, 29.75.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Année de l'entrée au Conseil.

MEMBRES HONORAIRES DU CONSEIL

Commission des Fonds.

1902. — Honoré (Frédéric) (✲), Ingénieur des Arts et Manufactures, administrateur délégué de la Société du Louvre, 75, rue de Lille (7e arrt).

Comité des Arts mécaniques.

1898. — Boutillier (✲), Inspecteur général des Ponts et Chaussées, en retraite, 24, rue de Madrid (8e arrt).

1895. — Bourdon (Édouard) (O. ✲), constructeur-mécanicien, rue du Faubourg-du-Temple, 74 (11e arrt).

Comité des Arts chimiques.

1880. — Jungfleisch (O. ✲), membre de l'Institut, 20, avenue Rapp (7e arrt).

Comité des Arts économiques.

1888. — Raymond (O. ✲), Administrateur honoraire des Postes et Télégraphes, 36, rue Washington (8e arrt).

Comité d'Agriculture.

1901. — Schlœsing (C. ✲), membre de l'Institut, 53, quai d'Orsay (7e arrt).

Comité de Commerce.

1899. — Lalance (Auguste) (✲), ancien manufacturier, à Mulhouse.

MEMBRES CORRESPONDANTS

Comité des Arts mécaniques.

Correspondants français.

Leflaive, anciens Établissements Biétrix, Leflaive et Cie, à Saint-Étienne (Loire).

1913. — Schubert (Adrien), Ingénieur des Arts et Manufactures, Paris.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Comité des Arts chimiques.

Correspondants français.

GUIMET fils, manufacturier, à Lyon.
PECHINEY, directeur de la Société des produits chimiques d'Alais.
PETITPONT (Gustave), manufacturier, à Choisy-le-Roi.
CHARPY (Georges), correspondant de l'Institut, directeur des Établissements du Centre de la C^ie^ de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons, à Montluçon.

Correspondants étrangers.

ROSCOE (Henry), Enfield 10, Bramham Gardens, South Kensington (S.-W.), Londres.
SOLVAY, fabricant de produits chimiques, à Bruxelles.
HADFIELD (Sir Robert), directeur des usines Hecla, à Londres (Angleterre).
HOWE (Henry M.), professeur de métallurgie, à Bedford Station (U. S. A.).

Comité des Arts économiques.

Correspondants français.

LOREAU, manufacturier, à Briare.
1913. — ARNOULD (Pierre), ingénieur-conseil, commissaire-expert ssp. du Gouvernement pour l'examen des contestations en douane, à Paris.
1913. — LEGOUEZ (Raynald), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, à Paris.

Correspondants étrangers.

CROOKES (William), directeur du journal *The Chemical News*, à Londres.
ELIHU-THOMSON, électricien en chef de la Société Thomson-Houston, à Lynn, Mass. (États-Unis).
1913. — GUILLAUME, directeur-adjoint du Bureau international des Poids et Mesures, à Sèvres (Seine-et-Oise).

Comité d'Agriculture.

Correspondants français.

MM. MILLIAU (Ernest), chimiste, à Marseille.
BRIOT, conservateur des Eaux et Forêts, en retraite, à Chambéry.
MONICAULT (Pierre DE), Ingénieur-agronome, Paris.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Comité des Constructions et Beaux-Arts.

Correspondant français.

1913. — COUTURAUD (Pierre), Ingénieur des Arts et Manufactures, Paris.

Comité de Commerce.

Correspondants français.

WALBAUM, président de la Chambre de Commerce de Reims.
1886. — BESSONNEAU, manufacturier, consul de Belgique, à Angers.
1913. — THILLAYE (Georges), agent général de la Caisse d'Épargne et de Prévoyance de Paris.

Correspondants étrangers.

1890. — HEMPTINE (comte Paul de), château de Maltebrugge-les-Gand, à Gand.
1890. — BODIO (le sénateur), directeur général de la colonisation du Royaume d'Italie, à Rome.
1910. — LALANCE (Auguste), ancien manufacturier, à Mulhouse, membre honoraire du Comité.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INDUSTRIE

L'OPINION DES CHAMBRES SYNDICALES

sur la situation actuelle de l'industrie

par M. Léon Lindet,
président de la Société.

L'implacable fléau que la guerre a déchaîné dans le monde entier trouble profondément l'équilibre de la vie industrielle et commerciale, celle qui doit résister aux hécatombes des batailles, parce qu'elle assure, par ses ressources financières et par ses produits, la prospérité de l'État et la défense des individus.

La France, du fait de la mobilisation générale, qui lui enlève un grand nombre de ses ouvriers, du fait de l'invasion par l'ennemi de la région de son territoire la plus industrielle et la plus travailleuse, région qui possède les mines de charbon, les forges, les filatures et les tissages, les faïenceries et les verreries, les sucreries, les distilleries, etc., est celle de toutes les nations qui, après la Belgique, devra le plus cruellement souffrir tant que la guerre durera. Mais vienne la paix, et surtout la paix glorieuse, et notre pays reprendra son activité; il tournera vers le grand mouvement des affaires cette énergie dont il a fait preuve durant les mois d'angoisses.

Le discrédit dont les produits austro-allemands sont actuellement frappés doit faciliter à nos industriels la reprise du travail. Autant il est déraisonnable de supposer que désormais aucun produit austro-allemand n'entrera en France, autant il est admissible que notre industrie nationale puisse progressivement se développer sur le marché mondial. Nous ne détruirons pas l'importation allemande qui était de 1 milliard de francs en 1912, pas plus que les Allemands ne pourraient arrêter notre exportation en Allemagne, qui n'était que de 200 millions inférieure; mais il n'y a aucune raison pour que l'écart ne s'établisse pas en notre faveur. Il n'y a pas de raisons non plus qui nous empêchent de concurrencer sur les marchés extérieurs, et spécialement ceux de l'Orient, les produits allemands et austro-hongrois.

Ce progrès ne devra pas se réaliser, pensons-nous, sous la protection de nouveaux droits de douanes; le consommateur ne le comprendrait pas. La substitution d'un produit à un autre sur un marché quelconque ne peut être acquise que si ce produit présente au moins la même qualité pour le même prix.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'année 1915 va donc ouvrir à notre industrie et à notre commerce un vaste champ d'initiatives, que notre Société, soucieuse de mériter le titre dont ses fondateurs l'ont anobli, doit faire connaître, encourager et récompenser.

Aussi votre Bureau s'est-il proposé de s'adresser aux diverses Chambres syndicales des industries qui ont le plus souffert de l'invasion et de celles qui peuvent le plus se développer après la paix ; autour de chacune d'elles se centralisent les renseignements que nous avons intérêt à connaître ; elles sont les représentants les plus autorisés des diverses industries en cause, et savent dégager en général les intérêts corporatifs des intérêts particuliers.

Plusieurs chambres syndicales ont, en conséquence, reçu, de notre Société, la note suivante :

La Société d'encouragement pour l'Industrie nationale considère qu'en présence des événements qui ont frappé notre pays, elle a le devoir de faire connaître et d'encourager toute initiative qui assurerait la reconstitution et le développement de notre industrie et de notre agriculture. Mais elle peut aussi, dans le but de solliciter ces initiatives, établir dès maintenant la situation économique en face de laquelle celles-ci ont chance de se développer.

Aussi le Bureau de notre Société a-t-il décidé de faire appel à la compétence des Chambres syndicales et de certaines personnalités industrielles, dans le but d'établir, avec leur concours, la situation que la guerre va créer à l'industrie. Sans prétendre imposer un programme aux réponses que les Chambres syndicales ou les industriels consultés voudront bien nous faire, nous leur soumettons, à titre d'indication, les trois directions générales dans lesquelles nous pensons que la question peut être orientée :

1° **Dans les pays non envahis**, l'industrie a-t-elle souffert du manque de main-d'œuvre, de matières premières, de charbon, des difficultés de transport, etc., et, dans ces cas, comment a-t-elle remédié à la situation (recours à la main-d'œuvre des femmes, des enfants, des étrangers; association entre industriels, réunissant leurs ouvriers pour un travail en commun, etc.)?

2° **Dans les pays envahis** :

a) Peut-on, dès à présent, se rendre compte du préjudice causé à l'industrie par le passage et l'occupation des troupes allemandes?

b) Certains industriels ont-ils pu quitter à temps les pays menacés et transporter ailleurs leurs matières premières et leur outillage ?

c) Quand l'ennemi aura quitté notre sol, il sera intéressant de connaître les moyens de fortune dont on aura usé, dans les ateliers dégradés, pour assurer la reprise du travail.

3° **Concurrence aux produits austro-allemands**. Dans quelle mesure la France pourra-t-elle éviter de recevoir d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie les produits dont l'importation augmentait chaque année, et pourra-t-elle concurrencer l'Allemagne et l'Autriche-Hongrie sur les marchés extérieurs?

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

a) Pourra-t-elle, dans ce double but, augmenter le travail de ses usines ou créer de nouveaux centres de fabrication?

b) Dans quelle mesure pourra-t-elle demander aux nations qui lui fournissent déjà un produit déterminé, une contribution plus abondante, à l'Angleterre, aux États-Unis, et même à la Belgique, quand celle-ci aura pu se relever des ruines que les Allemands ont accumulées sur son territoire? Dans cet ordre d'idées, il serait utile de fixer ce que l'importation allemande et autrichienne des différents produits représentait par rapport à la production totale.

c) La France pourra-t-elle également reprendre, au compte des capitalistes français, les nombreuses usines que les Allemands avaient installées en France?

Tous les renseignements que les Chambres syndicales et les industriels voudront bien nous communiquer seront centralisés par les Comités de notre Société et publiés avec l'indication de leur origine, en tout ou partie, dans notre Bulletin. Ces renseignements permettront à la Société de soutenir de son autorité auprès des Pouvoirs publics, les demandes qui seraient faites par les Syndicats.

Il est bien entendu qu'aucune réponse ne peut être, dès maintenant, définitive, et les Comités se contenteront, pour le moment, de réponses de forme transitoire et présentées sous réserves, quitte à revenir sur les questions traitées au fur et à mesure que les événements leur donneront plus de réalité.

Cette note a été, pour chacune des Chambres syndicales consultées, accompagnée d'une lettre dans laquelle nous lui rappelions la situation que présentent les différents articles dont elle s'occupe, vis-à-vis de l'importation d'Allemagne et de l'importation totale, et vis-à-vis de notre exportation en Allemagne, en 1912. Les chiffres ont été relevés dans les tableaux du commerce de la France, aux colonnes du « Commerce spécial », bien entendu, c'est-à-dire déduction faite du poids des marchandises traversant la France par transit.

Nous reproduirons ici une partie de ces indications qui permettront à nos collègues de se rendre compte de l'importance du commerce allemand dans notre pays. Nous nous sommes gardés d'y ajouter nos réflexions personnelles, de façon à laisser toute liberté aux compétences que nous avons consultées.

On ne trouvera pas mentionnées celles de nos industries qui, comme les industries de la viticulture, de l'automobile, de la couture et, en général, de la toilette féminine n'ont rien à craindre de la concurrence allemande :

Bijouterie. — L'importation d'Allemagne de la bijouterie et de l'orfèvrerie d'or et d'argent s'équilibre à peu près avec notre exportation en Allemagne. — Il n'en est pas de même vis-à-vis des bijoux qui peuvent être considérés, de près ou de loin, comme des objets d'imitation; l'importation de la bijouterie doublée (2 945 kg) et de la bijouterie plaquée (66 879 kg) représente un chiffre dix fois plus élevé, dans le premier cas, trois fois plus élevé dans le second cas, que l'exportation en Alle-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

magne des mêmes articles. — Il convient d'ajouter que l'Allemagne importait, sans réciprocité d'exportation de notre part, de la bijouterie d'aluminium, de cuivre, de zinc, de plomb, etc.

Bimbeloterie. — Les jouets, articles d'étagères, etc., que les tarifs des douanes comprennent sous le nom de « bimbeloterie », étaient importés d'Allemagne en très grande quantité (19 811 qx), représentant 80 p. 100 de l'importation totale.

Bois (Industrie des). — L'importation allemande et autrichienne des « bois sciés, merrains de chêne, etc., » ne représente guère que 5 p. 100 de l'importation totale; mais elle s'élève davantage, à 30 ou 40 p. 100 de cette importation totale, avec les « bois à construire de chêne » (21 767 qx) et de « bois autre que de chêne et de noyer » (12 450 qx), et même à 70 p. 100 avec les « traverses » (21 254 qx).

Bonneterie. — Notre exportation en Allemagne d'articles de bonneterie est insignifiante, tandis que l'Allemagne nous importe des articles de bonneterie de coton (7 332 qx), représentant 95 p. 100 de l'importation totale, de la bonneterie de laine (446 qx) et de la bonneterie de soie (589 qx) représentant 30 et 60 p. 100 de l'importation totale.

Boutons. — La différence entre notre importation allemande de boutons (2 011 qx) et notre exportation en Allemagne de ces mêmes articles se chiffre par 1108 qx. L'importation allemande atteint 80 p. 100 de l'importation totale.

Broderies. — L'Allemagne importe 19 868 kg de broderies sur tulle, et 27 372 kg de broderies dites « chimiques » ; la France n'exporte pas en Allemagne de produits similaires.

Caoutchouc et articles de caoutchouc. — Nous importons d'Allemagne 9 277 qx de caoutchouc et gutta bruts, alors que nous en exportons un peu plus en Allemagne (12 807 qx). — Au contraire, son importation de « chambres à air, pneumatiques, bandages, etc., » (8 230 qx), de « courroies, clapets, etc., » (5562 qx), représentant 40 à 50 p. 100 de l'importation totale, n'est pas compensée par notre exportation en Allemagne de produits similaires (1545 qx et 1709 qx).

Chapellerie. — 7754 chapeaux de paille et de fibres et 195 778 chapeaux de feutre de laine ou de poils sont entrés en 1912 par l'importation allemande ; mais ces quantités ne représentent que 7 p. 100 dans le premier cas, 19 p. 100 dans le second, de l'importation totale ; l'Italie d'une part, la Grande-Bretagne, de l'autre, sont nos principaux importateurs. Notre exportation de chapeaux de toutes sortes est insignifiante.

Céramique et verrerie. — Certains produits céramiques comme les « carreaux et pavés céramiques » (2 866 qx), les « porcelaines blanches, décorées, biscuits et parians » (9 867 qx), les « isolateurs d'électricité » (6 183 qx) ; certains articles de verrerie, comme les glaces brutes (18 340 qx), la « gobeletterie unie, moulée, rodée, taillée, décorée » (28 747 qx), les « verres d'éclairage » (26 377 qx), les verres de cou-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

leur ou teintés, vitraux, verres de montre, d'optique, etc., sont importés d'Allemagne, sans que l'on puisse compenser cette importation par une exportation similaire.—Certains autres produits, comme les «poteries réfractaires en terre commune » (import. : 643 259 qx), les « faïences fines » (import. : 16 566 qx), les « porcelaines décorées » (import. : 17 862 qx), les « lampes électriques » (1119 qx), etc., font l'objet d'exportation en Allemagne ; mais les quantités en sont encore trop faibles par rapport à celle des produits similaires importés. — Ce n'est que dans des cas exceptionnels, comme pour les « faïences à pâte commune » (export. : 5821 qx), et « les poteries en terre commune » (export. : 1 639 qx), et surtout les « glaces doucies, polies » (export. : 197 350 qx) et les « glaces étamées, argentées » (30 100 qx) que l'exportation surpasse l'importation.

Ciment. — Les Allemands importent en France 44 697 t de ciment, équivalent au tiers de l'importation totale ; notre exportation de ciment en Allemagne ne s'élève qu'à 4 515 t, soit environ 10 p. 100 de l'importation similaire.

Cuirs et peaux. — Notre exportation en Allemagne de peaux brutes, et surtout de petites peaux (224 730 qx) dépasse notablement notre importation d'Allemagne en produits similaires. — Notre exportation de « peaux préparées » (20 049 qx) est à peu près équivalente à notre importation. — Il n'en est pas de même de notre exportation de « cuirs vernis » (92 qx contre 3 460), de chaussures (244 qx contre 143 672 qx), de gants (nulle contre 11 666 qx). L'importation allemande des gants n'est que la cinquième partie de l'importation totale, et celle des chaussures la dixième partie, la majeure partie de celles-ci venant de l'Angleterre.

Cycles. — Nous n'avons pas reçu, en 1912, de motocycles d'Allemagne ; mais nous avons reçu 2 917 qx de vélocipèdes, représentant 30 p. 100 de l'importation totale, alors que nous ne lui en avons expédié que 403 qx.

Fournitures de Bureau. — Les quantités « d'encre à écrire ou à imprimer », importées d'Allemagne (628 qx) et exportées de France en Allemagne (634 qx) sont sensiblement égales. — Il n'en est pas de même des crayons dont l'importation d'Allemagne est de 2 816 qx, représentant 90 p. 100 de l'importation allemande ; il n'en est pas de même des porte-plume réservoirs qui nous sont arrivés d'Allemagne au nombre de 40 651, représentant 20 p. 100 de l'importation totale. L'exportation en Allemagne de ces deux articles est nulle.

Fourrures et Pelleteries. — Le poids des pelleteries de lièvre et de lapin qui nous viennent d'Allemagne ne dépasse pas 5 012 qx ; notre exportation en Allemagne de produits similaires n'est que de 1 480 qx. La même distance se retrouve vis-à-vis des « pelleteries préparées ou en morceaux cousus » (import. : 7 528 qx ; export. : 2 754 qx). — Nous exportons en Allemagne au contraire plus de « pelleteries ouvrées » (1 434 qx) que nous n'en importons d'Allemagne (328 qx).

Graines à ensemencer. — Nous sommes nettement exportateurs de « graines de luzerne, minette et trèfle », tandis que l'importation allemande est des plus réduites (623 qx contre 44 788 qx). — Mais il n'en est pas de même pour les graines de bette-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

raves, dont nous importons d'Allemagne 33 156 qx, représentant 88 p. 100 de l'importation totale, tandis que nous n'exportons que 299 qx en Allemagne.

Instruments de musique. — L'importation allemande et l'exportation française en Allemagne des pianos (634 et 306 pièces en 1912) s'équilibrent sensiblement. Mais cette importation est loin d'être compensée par une exportation similaire pour les orgues (632 pièces), les violons (3 329 pièces), les accordéons (35 220 pièces); ces deux derniers articles doivent être vraisemblablement des jouets.

Instruments de précision. — Le poids des « instruments de médecine, de chirurgie, d'art vétérinaire, — d'arpentage et de nivellement, — de précision, de mesurage, de dessin » s'élève à 1 588 qx. L'exportation en Allemagne des instruments désignés par les deux premières rubriques est nulle ; celle des instruments compris dans la troisième représente 984 qx.

Machines agricoles. — Les machines agricoles nous viennent surtout des États-Unis ; mais l'Allemagne est arrivée à prendre pied sur le marché et à en importer une quantité (30 350 qx) sensiblement égale à celle que la Grande-Bretagne nous livrait; cette quantité cependant ne représente pas plus que 10 p. 100 de l'importation totale. Notre exportation en Allemagne (5 900 qx) est cependant loin d'être nulle.

Machines à coudre. — Là encore les États-Unis, mais surtout l'Angleterre, importaient de fort nombreuses machines à coudre, et là encore l'Allemagne avait réussi à concurrencer nos anciens importateurs de machines à coudre (37 094 qx); 40 p. 100 des machines à coudre importées viennent d'Allemagne.

Machines électriques. — Le poids des « machines dynamo-électriques » et des « machines électriques et électro-dynamiques » importées d'Allemagne est élevé (23 993 qx et 6 799 qx), et représente la moitié du poids de ces mêmes machines importées, sans que cette importation soit compensée de notre part par une exportation équivalente en machines similaires (523 et 1 169 qx). — L'importation d'Allemagne des charbons destinés à l'éclairage électrique est un peu plus élevée également que l'exportation française en Allemagne de ces mêmes produits (5 917 qx contre 3 359 qx). — L'exportation en Allemagne des accumulateurs, des piles sèches, des lampes électriques est nulle, tandis que l'importation d'Allemagne atteint pour ces trois sortes d'articles, 1 727 qx, 326 qx et 1 119 qx.

Machines à imprimer. — L'Allemagne importe annuellement 5 261 qx de « machines à imprimer » et 3 043 qx de « machines et matériel accessoire d'imprimerie et de papeterie », représentant 35 p. 100 dans le premier cas, 55 p. 100 dans le second, de l'importation totale. Nous n'exportons pas en Allemagne d'objets similaires.

Machines et Mécaniques. — Nous citerons tout d'abord les marchandises importées d'Allemagne dont nous n'exportons pas l'analogue : les « locomotives et machines routières » (59 704 qx), les « locomobiles, machines à vapeur demi-fixes » (9 362 qx), les « métiers à tricots et à bonneterie » (5 152 qx), les « métiers

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à filer et à retordre et autres » (20 706 qx), les « machines à fabriquer le papier » (7 493 qx), les « machines à écrire » (324 qx), les « appareils non dénommés » (156 000 qx), les « chaudières à vapeur » (10 900 qx), les « appareils frigorifiques » (5 629 qx), les « cylindres de laminoirs bruts » (22 912 qx), les « arbres de transmission » (20 429 qx), les « volants de machines » (4 582 qx), les « outils » (2 409 777 francs), etc. — Quand l'exportation en Allemagne d'articles compris sous la rubrique de machines et mécaniques s'élève entre 2 000 et 6 000 qx, l'importation allemande l'emporte d'un chiffre quelquefois 10 à 15 fois plus considérable : « métiers à tisser » (12 688 qx contre 1 293 qx), « machines à nettoyer, à préparer la laine, le coton, le lin, etc. » (17 789 qx contre 1 883 qx), « machines de meunerie, machines à fabriquer des pâtes alimentaires, appareils de levage, bascules, matériel fixe de chemins de fer, de tramway, etc. » (74 205 qx contre 1 678 qx), « machines-outils » (115 984 qx contre 4 537 qx), « chaudières découvertes, gazomètres, calorifères, chauffe-bains, etc. » (32 805 qx contre 820 qx), « pièces de machines, de timonerie, de transmission, de frein, etc. » (60 997 qx contre 11 980 qx), « pièces détachées, rubans de cardes, dents de rots, timonerie, transmission, etc. » (28 641 qx contre 2 742 qx). — Toutes ces « machines et mécaniques » importées d'Allemagne représentent de 35 à 85 p. 100 de l'importation totale.

Métaux et ouvrages en métaux. — Nous sommes, en France, grands exportateurs de minerais ; mais nous importons d'Allemagne des produits fabriqués en quantités généralement beaucoup trop considérables par rapport à notre exportation en Allemagne de produits similaires : « Fonte brute de moulage et d'affinage » (163 172 qx contre 7 468 qx), « ferro-manganèse » (63 483 qx contre 642 qx), « fer et acier laminé et forgé » (52 248 qx contre 45 020 qx), « acier fin pour outils » (4 388 qx contre 1 450 qx), « aciers spéciaux » (11 947 qx contre 0), « fer et aciers machines » (4 102 qx contre 4 115 qx), « feuillards » (25 940 qx contre 0), « tôles » (94 930 qx contre 221 qx), « bandes laminées à chaud » (1 603 qx contre 34), « fer étamé, plombé, zingué, cuivré, etc. » (3 934 qx contre 37), « fil de fer » (21 214 qx contre 1 386 qx), « roues, bandages, centres de roues » (13 963 qx contre 1 282 qx). — Il n'y a que pour les « rails de fer et d'acier » que l'importation allemande est nettement inférieure à l'exportation française en Allemagne (9 732 qx contre 20 130 qx. — La même situation se retrouve vis-à-vis des métaux autres que le fer et l'acier, « cuivre de cément, en barres, en planches, en fils, etc. » (21 450 qx contre 2 547 qx), « chaudronnerie » (5 536 qx contre 450 qx), « ouvrages en plomb » (1 155 qx contre 143 qx), « ouvrages en étain pur ou allié » (1 272 qx contre 254 qx), « ouvrages en zinc » (796 qx contre 80 qx), « ouvrages en nickel » (6 051 qx contre 274 qx), « ouvrages en aluminium » (1 250 qx contre 128 qx).

Papier. — La quantité de pâte « mécanique » importée par l'Allemagne (51 684 qx) ne représente que 2 p. 100 de la quantité totale importée ; mais la quantité de pâte chimique est plus considérable (398 701 qx), représentant 25 p. 100 de l'importation totale. Nous n'exportons pas en Allemagne de pâte mécanique et nous exportons 3 648 qx seulement de pâte chimique. Là encore nous recevons trop de produits fabriqués d'Allemagne et nous ne lui en exportons pas assez : « papier de fantaisie » (4 629 qx contre 1 048 qx), « papier autre que de fantaisie » (39 425 qx contre 11 422 qx), « papier de tenture » (8 482 qx contre 872 qx), « papier sulfurisé

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

(4 236 qx contre 0) « papier photographique » (667 qx contre 89 qx), « cartons » (32208 qx contre 1135 qx). Ces importations représentent de 30 à 60 p. 100 de l'importation totale.

Parapluies et parasols. — Sur les 70598 parapluies et parasols que nous avons importés en 1912, 45182, soit 64 p. 100, nous sont venus d'Allemagne; nous n'en avons exporté en Allemagne que 486. — Nous importons également les accessoires de parapluies et de parasols, baleines métalliques, viroles, bouts de cuivre, dont on ne peut connaître la quantité; ces articles sont en effet classés sous des rubriques générales.

Passementerie. — Seules les passementeries de soie (9 995 kgs), et les passementeries d'or et d'argent (7116 kg) constituent des articles allemands d'importation, représentant de 90 à 95 p. 100 de l'importation totale. L'Allemagne n'importe pas en France de passementerie de lin et de chanvre, de coton, de laine, etc. — Seules également les passementeries de soie sont exportées de France en Allemagne (1730 kg).

Produits chimiques. — Laissant de côté les produits extraits des mines allemandes de Strassfurt et des mines alsaciennes, tels que chlorure et sulfate de potassium, tels que bromure de potassium et son dérivé, le brome, qui ne sauraient, pour le moment du moins, être remplacés, nous constatons que l'importation allemande des couleurs minérales, noirs divers (5812 qx), outremer (461 qx), bleus de Prusse (506 qx), lithopones (38419 qx), couleurs non dénommées (626801 qx), représente de 40 à 85 p. 100 de l'importation totale; que cette même importation pour les « produits chimiques non dénommés à base d'alcool » (410070 francs) et « autres qu'à base d'alcool » (7277558 francs) en représente 60 à 65 p. 100; que cette même importation enfin pour les « produits obtenus par la distillation du goudron de houille » (393291 qx), les « produits dérivés des produits de la distillation du goudron de houille » (35114 qx), les « teintures dérivées du goudron de houille », l'alizarine, etc., représente de 85 à 97 p. 100 de l'importation totale. Notre exportation en Allemagne de ces mêmes produits ne se chiffre pas.

Quincaillerie. Serrurerie. — De nombreux articles de quincaillerie se trouvent dans le même cas que celui signalé plus haut à propos des ouvrages en métaux; l'importation allemande est en général trop considérable par rapport à notre exportation similaire : « ouvrages en fonte trempée » (6243 qx contre 0), « poêles, calorifères » (8660 qx contre 452 qx), « constructions métalliques » (15818 qx contre 976), « petits ouvrages en ferronnerie » (3854 qx contre 6598 qx), « ferrures de voitures et wagons » (3445 qx contre 937 qx), « serrurerie » (4338 qx contre 860 qx), « ancres, câbles, chaînes » (1721 qx contre 863 qx), « buscs et ressorts » (1240 qx contre 0), « clous » (951 qx contre 1757 qx), « vis et pitons » (7336 qx contre 1146 qx) « tubes, raccords, serpentins » (30072 qx contre 334 qx), « articles de ménage » (50890 qx contre 5433 qx), etc. — « Chaudronnerie de cuivre » (5536 qx contre 450 qx), « objets d'art et d'ornement en cuivre » (2335 qx contre 542 qx), « articles de lampisterie » (5139 qx contre 498 qx). — Il en est de même de divers objets de quincaillerie en plomb, en nickel, en zinc, en aluminium.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Tabletterie. — Les articles désignés sous le nom d'objets de tabletterie arrivent en petites quantités par l'importation allemande : 3 302 kg de tabletterie d'ivoire, d'écaille, de nacre, d'ambre et d'ambroïde, etc., tandis que nous en exportons 9 183 kg en Allemagne ; l'Allemagne, d'autre part, nous importe 1 057 kgs d'éventails d'ivoire, de nacre, d'écaille, etc., tandis que nous ne lui en exportons que 170.

Verrerie (Voyez *Céramique et verrerie*).

Certaines Chambres syndicales, malgré le préjudice que la mobilisation cause à leur fonctionnement habituel, ont bien voulu répondre à notre appel, et c'est en les remerciant de la peine qu'elles ont prise que nous allons, sans engager la responsabilité de la Société, analyser leurs réponses au fur et à mesure de leur envoi. Nous pensons que ces Chambres syndicales voudront bien ne pas considérer leurs réponses comme définitives et qu'elles accepteront de les compléter quand elles auront à nous exposer des faits nouveaux.

Chambre syndicale de la céramique et de la verrerie

(membre de la Société.)

Président : M. Méran (membre de la Société).

Notre distingué collègue, M. Méran, dans la lettre qu'il nous a adressée le 14 décembre, considère que les deux industries dont se préoccupe cette Chambre syndicale sont de celles qui ont le plus souffert : parmi les plus importants de nos établissements, beaucoup se trouvent encore dans les pays occupés ou ruinés par l'ennemi, les manufactures de glaces de Saint-Gobain et de Chauny (Aisne), de Cirey (Meurthe-et-Moselle), les cristalleries de Baccarat (Meurthe-et-Moselle), les verreries à bouteilles de Champagne, les faïenceries de Longwy, de Maubeuge, de Saint-Amand (Nord), etc. D'autre part, on éprouve les plus grandes difficultés à se procurer un personnel compétent, soit pour diriger les établissements situés dans les pays non envahis, soit pour y travailler ; les ingénieurs et les ouvriers des verreries et des faïenceries sont, pour la plupart, à l'armée. Quand le charbon ne manque pas, il est d'un prix trop élevé ; la potasse, que l'Allemagne nous fournissait, peut un jour faire défaut. C'est pour ces raisons que les cristalleries de Choisy-le-Roi, de Pantin, de Sèvres, du Bourget, de Baccarat, etc., les verreries de Normandie, les usines du Sud de la Loire, etc., sont obligées, quant à présent, de restreindre leurs fabrications et de refuser malheureusement des commandes, ou de n'y pas suffire.

Celles-ci ne manquent pas cependant, et M. Méran cite, par exemple, une très forte commande de petits bouchons destinés à la fermeture des canettes de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bière, qui n'a pas jusqu'ici trouvé preneur ; il faudrait construire une machinerie et des fours spéciaux dont l'installation se heurterait, pour le moment du moins, aux mêmes objections que le fonctionnement des usines dont il a été parlé plus haut. M. Méran cite également des demandes qui lui sont faites pour la fabrication des ampoules électriques, des cheminées d'éclairage, des flacons, des objets céramiques biscuits, des têtes de poupées, etc., articles qui nous étaient en grande partie importés d'Allemagne. Il dit enfin que l'on manque de « montres Seger », pour la mesure de la température des fours; la manufacture de Sèvres en fabrique pour son usage personnel; mais elle ne peut s'engager à fournir celles que le commerce lui demande, parce qu'une grande partie du personnel qui était chargé de cette fabrication très délicate et très minutieuse a été mobilisé.

D'autre part, nous recevons le procès-verbal de la séance que la Chambre syndicale de la céramique et de la verrerie a tenue le 1er décembre 1914; celui-ci fait mention d'une lettre de M. Émile Bourgeois, administrateur de la manufacture de Sèvres, qui, répondant à la demande que lui avait adressée M. Méran, confirme ce qui vient d'être dit de la difficulté qu'éprouve la manufacture à fabriquer ces montres Seger; celles-ci étaient fournies aux céramistes français par le laboratoire de la « Ton Industrie Zeitung » sous le contrôle de la Manufacture Royale de Charlottenburg; non seulement elle ne trouve pas le personnel qu'exigerait ce travail d'un caractère rigoureusement scientifique et très délicat, mais elle ne dispose pas de la somme nécessaire à cette entreprise, qui représenterait une fabrication de 7 000 montres par jour, c'est-à-dire environ 2 000 000 de montres par an. La manufacture de Sèvres « devrait prendre cette dépense sur son budget, qui suffit à peine à ses besoins actuels, puisque, n'ayant pas le droit de faire des recettes qui entrent en déduction de ses dépenses, elle serait obligée de verser au Domaine le montant de la rétribution que certainement les industriels français aimeraient mieux lui verser qu'à une société allemande ».

M. Émile Bourgeois constate que si la manufacture de Sèvres jouissait de l'autonomie financière qu'il n'a cessé de solliciter des pouvoirs publics depuis trois ans, elle aurait pu rendre beaucoup de services à la céramique et à l'art français : « Si je l'avais, ajoute-t-il, à l'heure actuelle, il nous serait possible d'envisager la fourniture à l'industrie française de ces montres fusibles dont la dépense progressive serait garantie par la recette correspondante de la vente de ces montres. Il n'y aurait eu qu'à envisager la première mise de fonds et je ne doute pas que votre Chambre syndicale ne se fût très aisément entendue avec l'État pour y pourvoir. »

La double industrie qui relève de la Chambre syndicale que préside notre

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

distingué collègue, M. Méran, se trouve donc, tant que la guerre durera, dans une situation difficile; mais il est à présumer que les commandes qui lui arrivent aujourd'hui seront maintenues et que l'industrie française pourra y faire face.

14 décembre 1914.

Chambre syndicale des constructeurs de machines à imprimer.

Président : M. Voirin.

« L'industrie des machines à imprimer, nous écrit M. Voirin, le 21 décembre 1914, s'exerce presque exclusivement dans Paris et les environs. Il y a quelques petits ateliers en province, mais ils font surtout de la réparation et le commerce des machines d'occasion. Un seul atelier, à Lille, se trouve en pays envahi.

« Aussitôt après la déclaration de guerre, nous avons tous suspendu notre exploitation, en raison du départ de la grande majorité de notre personnel, en raison de l'annulation des commandes que nous avions en cours de fabrication, des difficultés de transport et de la crise bancaire. Depuis, quelques-uns d'entre nous ont repris une petite exploitation, et ont pu faire quelques rares livraisons de machines en province et à l'étranger. »

Le tableau du commerce de la France montre que l'Allemagne a importé, en 1912, 5000 qx de machines à imprimer et 3 000 qx d'accessoires et matériel d'imprimerie et de papeterie. D'autre part, les Allemands fabriquaient en France des machines d'imprimerie; deux fabriques françaises avaient été rachetées par des sociétés allemandes.

Il est possible qu'au moment de la reprise du travail, on soit obligé, pour répondre aux besoins des imprimeurs, de recourir à l'importation anglaise ou américaine; mais M. le Président de la Chambre syndicale a la certitude que l'industrie française pourra fournir ce nouveau contingent, « à la condition que des capitaux importants soient mis à la disposition des maisons existantes pour augmenter leurs usines, leur outillage et leurs fonds de roulement. »

A ce propos, M. le Président de la Chambre syndicale nous signale les avantages que les constructeurs allemands retiraient de leurs banques et qui s'appliquent non seulement à l'industrie des machines, mais aussi à celle des accessoires et du matériel de l'imprimerie et de la papeterie : machines à fondre les caractères, coupe-papiers, cisailles circulaires, découpoirs, machines à gommer et à vernir, machines à régler, etc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« Nous tenons à dire que l'essor extraordinaire de l'industrie allemande en général, et de l'industrie allemande des machines à imprimer en particulier, est dû à l'appui sans limite qui leur a été donné par les banques allemandes.

« Celles-ci, animées d'un patriotisme ardent, ont été les principales créatrices de l'extension industrielle allemande.

« Dans nos spécialités, la concurrence a créé l'habitude de consentir à la clientèle de très longs crédits. Il n'est pas rare de voir payer : en 24 mois, des machines de 2 400 f; en 36 mois, de 4 000 f; en 60 mois, de 10 000 f.

« Cela entraîne des immobilisations onéreuses pour le vendeur et nécessite des capitaux importants pour les fonds de roulement, en dehors des capitaux consacrés à l'outillage.

« Nos concurrents allemands ont trouvé auprès de leurs banquiers un appui qui manquait aux constructeurs français.

« Ici, nous demandons la permission d'entrer dans le détail des facilités données par l'organisation bancaire allemande aux industriels allemands.

« Un imprimeur achète une machine de 10 000 f payable en cinquante mois. Il remet à son vendeur allemand 50 traites de 200 f. Celui-ci remet à son banquier, en nantissement, les 50 traites acceptées par son client et une traite de 10 000 f à trois mois, acceptée par lui-même.

« Le banquier allemand lui escompte la traite de 10 000 f.

« La veille de l'échéance, le banquier remplace la traite de 10 000 f par une traite de 9 400 f; car il a, entre temps, encaissé du vendeur, 3 traites de 200 f. A l'échéance suivante le renouvellement est fait avec une traite de 8 800 f et ainsi de suite.

« De cette manière, la maison de construction a pu mobiliser la somme que représente le règlement en 50 traites de son acheteur.

« Il est bon d'ajouter que les banques allemandes réescomptaient couramment auprès des établissements de crédit français les traites de 10 000 f — 9 400 f — 8 800 f et ainsi de suite, créées à quatre-vingt-dix jours et par conséquent bancables, comme la Banque de France réescomptait les mêmes valeurs, s'il en était besoin, aux établissements de crédit.

« En général, les établissements de crédit, abondamment pourvus de capitaux par les dépôts, n'avaient pas besoin de réescompter à la Banque. Ils réalisaient, sans grands risques avec de l'argent à 1 p. 100, des opérations d'escompte aux taux de 5, 5 1/2, 6, etc., p. 100.

« En sorte que l'argent des capitalistes français, avec une rémunération de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1 p. 100, servait — par le canal des établissements de crédit — à commanditer les industries allemandes.

« Ces pratiques ont été absolument néfastes à l'industrie française qui, livrée à ses propres ressources, n'a pas pu agrandir ses usines, créer un outillage puissant et précis, aborder des affaires à longs crédits comme pouvaient le faire ses concurrents allemands.

« Il serait nécessaire qu'une campagne fût entreprise pour que de pareils errements soient abandonnés.

« Il nous faut toutefois rendre hommage au Comptoir National d'Escompte qui avait témoigné aux Etablissements J. Voirin une particulière bienveillance, en leur donnant un appui très efficace dans la lutte que cette Société avait entreprise en France, et dans les pays latins, contre les constructeurs de machines à imprimer allemandes. Ce n'est là qu'un acte de stricte justice. »

21 décembre 1914.

Chambre syndicale des instruments de musique.

Président : M. Lyon (membre du Conseil de la Société).

La mobilisation qui a privé l'industrie des instruments de musique de ses meilleurs ouvriers, le ralentissement des commandes, que l'on comprend aisément, a obligé plusieurs ateliers et notamment les fabriques de pianos à fermer leurs portes; la maison Pleyel, dont notre collègue, M. Lyon, est le distingué directeur, a laissé ses ateliers ouverts pour assurer du travail à ses vieux ouvriers; mais sa prodution est forcément réduite.

En 1912, l'Allemagne nous a importé 634 pianos, 633 orgues, et 3 300 violons (spécialement des jouets) ; M. le président de la Chambre syndicale ne met pas en doute que la fabrication nationale, surtout si elle est protégée, ne puisse, après la guerre, augmenter sa production de cette quantité. De nombreux témoignages de sympathie arrivent constamment des pays neutres, ce qui fait bien augurer de l'avenir.

22 décembre 1914.

Chambre syndicale de la teinture des apprêts et du blanchiment.

Président : M. Drin.

La lettre que nous a adressée, le 29 décembre dernier, M. Drin, président de la Chambre syndicale de la teinture, des apprêts et du blanchiment,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

témoigne de deux préoccupations, qui, pour le moment du moins, pèsent sur l'industrie que cette Chambre représente.

D'une part, les ateliers de la teinture, apprêts et blanchiment, même ceux qui sont établis dans les pays non envahis, souffrent de la difficulté qu'ils ont à s'alimenter en tissus, puisque les régions d'où ils les recevaient, Roubaix, Reims, la Picardie, sont encore occupées par l'ennemi.

D'autre part, ces mêmes ateliers ne peuvent qu'avec beaucoup de peine se procurer les produits tinctoriaux, dont l'Allemagne leur fournissait la presque totalité. La Chambre syndicale a mis à l'étude cette question, et voudrait provoquer un mouvement en faveur de la fabrication, en France, des couleurs de teinture. Elle espère que des capitalistes français pourront reprendre, à leur compte, les usines que les Allemands avaient établies en France, pour y préparer les teintures et que d'autres Sociétés pourront se constituer, avec l'aide du Gouvernement, pour établir de nouvelles usines.

L'industrie dont il s'agit se plaint encore, comme beaucoup d'autres d'ailleurs, du prix du charbon et de tous les autres produits indispensables pour ses manutentions; mais elle n'éprouve aucune difficulté à recruter de la main-d'œuvre; elle reçoit journellement des offres d'embauchage de la part de contremaîtres et d'ouvriers réfugiés des régions envahies.

Il est impossible actuellement de se rendre compte du préjudice causé à l'industrie de la teinture, des apprêts et du blanchiment par l'occupation ou le bombardement allemands. On peut espérer que dans le Nord les dégâts se réduisent à peu de chose; mais ils sont, à n'en pas douter, considérables à Reims.

29 décembre 1914.

Syndicat professionnel des entrepreneurs de travaux publics de France

(membre de la Société.)

Président : M. Léon Chagnaud.

M. Gravereau, vice-président de ce syndicat, nous informe, par sa lettre du 30 décembre, que son conseil d'administration a délibéré sur « l'intéressante question » soulevée par notre Société, et qu'il a décidé que la « Note » qui la précisait serait portée à la connaissance de tous les membres du syndicat, par la voie des « Annales » et que ces membres seraient instamment priés d'y répondre promptement; les réponses reçues au Syndicat seront transmises à notre Société.

Le Conseil d'administration de ce syndicat professionnel, préoccupé, d'autre

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

part, de la reprise du travail, dans la sphère de son action personnelle, a, le 11 décembre 1914, adressé à M. le ministre des Travaux publics une requête que son président a bien voulu nous faire connaître et que nous jugeons bon de reproduire ici :

11 décembre 1914.

A Monsieur le Ministre des Travaux publics.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Le Conseil d'administration de notre Syndicat a été conduit à étudier très sérieusement la situation faite aux entrepreneurs par les événements actuels, et le résultat de ses délibérations est de vous demander de vouloir bien prendre quelques mesures pratiques pouvant aider beaucoup à la reprise d'activité sur les chantiers de travaux publics.

Dans l'ordre professionnel, ces mesures qui dépendent essentiellement de votre administration peuvent se résumer comme suit :

1° Il serait très désirable, à l'exemple de la plupart des Compagnies de chemins de fer, que l'État et les administrations publiques des départements et des communes n'exigent pas de dépôt de cautionnement pour les travaux à adjuger, et que pour ceux en cours, ces cautionnements soient, d'une façon générale, réduits de moitié ; il en serait de même des retenues de garantie, qui devraient être réduites au moins de la moitié du chiffre prévu au contrat.

2° Quand les entreprises nécessitent un matériel important ou des installations très spéciales, entraînant l'entrepreneur à de grosses avances, des acomptes pourraient être consentis par l'administration sur ce matériel et ces installations qui resteraient sur les chantiers le gage de l'État.

3° Les situations provisoires de paiements pourraient être dressées et payées par quinzaine au lieu de l'être par mois.

4° Tout en respectant les nécessités de la défense nationale, les plus grandes facilités pourraient être accordées pour les transports des matériaux, marchandises, ouvriers, destinés à l'exécution de travaux ayant caractère d'utilité publique.

Au point de vue financier, nous insistons :

1° Pour que le budget de 1915 soit doté, au chapitre des travaux publics, de telle façon que toutes les entreprises actuellement en cours puissent s'exécuter normalement et que les situations établies périodiquement soient régulièrement soldées.

2° Pour les nouveaux travaux à entreprendre, le payement devra en être assuré dans les mêmes conditions en espèces.

Si cela est nécessaire pour mieux servir à l'extension des travaux et à la situation du moment, les payements en bons du Trésor, bons départementaux, communaux (Ville de Paris), bons des Chambres de commerce, seraient bien volontiers acceptés par l'Entreprise, si ces bons peuvent être escomptés au pair par la Banque de France.

3° Le moratorium ne devrait pas pouvoir être opposé aux entrepreneurs en tant qu'il sera justifié par ces derniers que les retraits demandés sont destinés à leur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

industrie; de même les capitaux placés en report et actuellement immobilisés devraient être rendus sur simple justification d'utilisation pour l'exécution de travaux publics.

Telles sont, Monsieur le Ministre, les quelques mesures que nous vous demandons de vouloir bien prendre en tant qu'elles dépendent de votre administration et que nous vous prions de vouloir bien signaler avec votre haut appui aux départements ministériels de l'Intérieur et des Finances, pour une bonne solution; elles sont des plus indispensables pour notre industrie.

Nous insistons tout particulièrement sur la dotation du budget de 1915; car, comme vous le savez, les Compagnies de chemins de fer ayant arrêté complètement toutes constructions de leurs lignes, il y a de ce fait une pénurie de travaux qui ne doit pas être aggravée par l'arrêt des chantiers de l'État.

Les mesures financières doivent pouvoir être solutionnées assez facilement, d'autant qu'il s'agit pour l'année 1915 d'une somme peu importante comparativement aux immenses dépenses de l'État. C'est du reste le seul moyen de diminuer le chômage et par suite les distributions obligatoires de secours à notre armée ouvrière.

Pour les mesures d'ordre professionnel, nous sommes persuadés que vous voudrez bien nous faire donner satisfaction. En l'état actuel du crédit, toute dépense de main-d'œuvre, comme tout achat de matériaux et marchandises, doivent être payés comptant. Les découverts pouvant en résulter sont de nature à mettre nombre de nos collègues dans l'impossibilité de continuer les travaux dont ils ont la charge, de même qu'ils ne peuvent participer aux adjudications nouvelles; c'est une situation éminemment préjudiciable à leurs intérêts, aussi bien qu'aux intérêts publics.

Les modestes mesures administratives que nous vous demandons de prendre sont des facilités déjà mises en pratique dans certains de vos services; c'est la meilleurs preuve qu'elles peuvent être très facilement généralisées. Les intérêts de l'État et de tout notre personnel, employés et ouvriers non mobilisés, sont du reste si évidents en la matière, que nous n'hésitons pas à demander ces quelques améliorations en vue d'arriver à une meilleure et plus régulière exécution des travaux, exécution qui n'en sera pas moins encore, aux heures tragiques traversées par la nation, pleine d'aléas et d'exceptionnelles difficultés.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de nos sentiments respectueux et dévoués.

Le Président du Syndicat professionnel
des entrepreneurs de travaux publics,

LÉON CHAGNAUD.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Syndicat professionnel des caoutchoucs, gutta-percha, tissus élastiques, etc.

(membre de la Société.)

Président : M. LAMY-TORRILHON.

Il résulte des conversations que nous avons eues avec M. Lamy-Torrilhon, président du Syndicat professionnel des caoutchoucs, gutta-percha, tissus élastiques, etc., que l'industrie du caoutchouc ne semble pas, autant que bien d'autres, souffrir de la prolongation de la guerre.

Cette industrie se plaint surtout de la lenteur avec laquelle le caoutchouc brut lui arrive. Celui-ci, transporté du pays d'origine généralement par des bateaux anglais, se trouve exclusivement entreposé en Angleterre.

L'Angleterre reste donc maîtresse de la répartition des marchandises, qu'elle ne laisse sortir qu'avec une parcimonie dont souffrent nos fabricants. L'entrepôt du Havre qui, avant la guerre, approvisionnait une grande partie de l'Europe, est épuisé et ne se renouvelle pas, puisque les marchandises sont conduites directement d'Angleterre à destination. En outre, les caoutchoucs qui nous sont destinés stationnent trop longtemps dans le port du Havre, qui est encombré par les convois de troupes anglaises et par des marchandises de toutes sortes que les voies ferrée et fluviale ne suffisent pas à débiter.

Les industriels, fabricants d'objets de chirurgie, de gants, de doigtiers de caoutchouc, qui emploient de la feuille anglaise, se plaignent des difficultés d'approvisionnement ; les commandes sont d'autant plus négligées qu'elles portent sur de plus petites quantités.

Les fabricants de tissus élastiques manquent de fils vulcanisés, pour lesquels ils sont presque exclusivement tributaires de l'Angleterre.

L'emploi de la dissolution de caoutchouc dans les industries si diverses est entravé du fait de l'accaparement des benzines par l'État; on ne peut en obtenir que sur des bons de l'Intendance.

Il y a malheureusement un certain nombre de manufactures d'objets de caoutchouc dans les régions envahies : dans le département du Nord, à Prouvy-Thiant, à Menin, à Roubaix; dans le département de l'Aisne, à Saint-Quentin et à Vailly-sur-Aisne. A ces usines on peut ajouter celle de Chauny (Aisne) où l'on préparait des produits spéciaux pour caoutchouc, soufre doré d'antimoine et autres sulfures vulcanisants, etc. Les usines les plus importantes sont à Paris, dans le Centre et spécialement en Auvergne.

M. le Président du Syndicat professionnel pense qu'après la guerre on

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pourra augmenter la production de certaines usines et même créer de nouvelles fabrications, qui étaient, jusqu'ici, le monopole des industriels allemands, telles que la fabrication du caoutchouc durci, des objets obtenus par trempage d'un moule dans une solution de caoutchouc, des tuyaux minces pour douches, des jouets de caoutchouc, etc.

1er février 1915.

Chambre syndicale des fabricants de ciment Portland artificiel de France

(membre de la Société.)

Président : M. LAVOCAT.

M. Lavocat, président de la Chambre syndicale des fabricants de ciment Portland artificiel de France, nous répond :

« Il est certain que l'exportation du ciment français en Allemagne est peu importante eu égard à l'importation du ciment allemand en France. Toutefois, il y a lieu de ne pas oublier que le total de l'importation étrangère du ciment Portland en France ne doit pas atteindre le douzième de la production française. Si on tenait compte de la production très importante en France du ciment de grappier, la proportion serait sensiblement plus faible. Aussi il ne nous paraît pas probable que la suppression de l'importation du ciment allemand dans notre pays, qui ne représente que le tiers de l'importation totale, soit une cause de gêne pour les chantiers de construction ; car des usines nouvelles étaient sur le point de marcher lors de la déclaration de la guerre, et toutes les anciennes sociétés se développaient en vue d'une fabrication plus intense. »

M. Lavocat constate en outre que l'industrie du ciment a beaucoup à souffrir du manque de main-d'œuvre, en ce sens que, depuis que toutes les opérations sont devenues mécaniques, y compris la cuisson du ciment, il est difficile de remplacer les ouvriers spécialistes, les cuiseurs de fours, les meuniers, etc. Il eût été à souhaiter, nous dit M. Lavocat, que le ministère de la Guerre ait pu donner satisfaction dans une plus large mesure aux industriels qui demandaient des congés pour une partie de leur personnel.

Le charbon a manqué également bien des fois ; l'encombrement des voies du chemin de fer du Nord par le transport des troupes a causé des difficultés que les commissions militaires n'ont pu aplanir, et qui ont arrêté trop souvent la livraison des charbons et retardé ainsi la reprise du trafic. En outre « l'insuffisance de l'extraction dans les charbonnages français, les difficultés de transport des charbons anglais par suite de la réquisition d'une grande partie de la flotte

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

marchande, ont amené une hausse considérable des combustibles, hausse qui atteint 40 à 60 p. 100 du prix pratiqué avant la guerre, suivant les localités.

« Cette hausse, la clientèle est dans la nécessité de la subir. Mais l'État qui, avant la guerre, s'était, par adjudications, assuré des fournitures de ciment, exige l'exécution des marchés, sans relèvement de prix. Le fabricant de ciment adjudicataire de l'État devra-t-il arrêter son établissement pour ne pas être mis dans l'obligation de vendre à perte ? »

22 janvier 1915.

Syndicat patronal de la Boulangerie de Paris et de la Seine

(membre de la Société.)

Président : M. VIRAT.

M. Virat, président du Syndicat patronal de la Boulangerie de Paris et de la Seine, à qui nous avions demandé dans quelle mesure les consommateurs français de pains dits de gruaux seraient lésés par la suppression du commerce hongrois, nous répond par la lettre suivante :

« Je suis malheureusement obligé de vous avouer qu'il est impossible, au point de vue de la qualité et de la saveur, de remplacer les gruaux de Hongrie par nos gruaux indigènes. Cela tient surtout à leur forte teneur en gluten et à ce que les grains de Hongrie donnent à la farine qui en provient un goût de terroir bien caractérisé.

« Toutefois, il n'y a pas lieu, à mon avis, de s'émouvoir outre mesure, au sujet des difficultés que pourrait, dans l'avenir, rencontrer la Boulangerie dans la fabrication du pain de gruaux. En effet, depuis que des droits de douane très élevés ont été établis sur les farines (16 f les 100 kg ; 1894), l'importation en France des farines de gruaux de Hongrie a presque disparu (1), remplacées qu'elles ont été par des farines de gruaux français, fabriquées dans nos moulins nationaux avec nos grains durs indigènes ou avec ceux provenant d'Algérie, de Russie méridionale, du Canada, du Kansas, de la Plata, de l'Argentine et de l'Australie.

(1) Les tableaux du commerce extérieur montrent en effet que l'importation des farines, dénommées de provenance austro-hongroise, a diminué dans des proportions considérables; de 98 592 qx en 1900 elle a passé à 7 419 qx en 1912; il résulte des rapports de M. René Cornu à la Commission permanente des valeurs de douane (sessions de 1909 à 1910, correspondant aux années 1908 et 1909) que les acheteurs de farine supérieure étrangère ont abandonné le marché des farines hongroises, d'un prix trop élevé, pour fréquenter au contraire le marché des farines allemandes dont le bas prix, grâce à la prime d'exportation dont elles jouissent, a autorisé une importation de plus en plus marquée.

L'importation des gruaux austro-hongrois, qui jusqu'en 1905 s'élevait, certaines années, à 10 et 12 000 qx, cesse, à partir de cette année 1905, d'être mentionnée dans les tableaux du commerce de la France. L. L.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« D'ailleurs, les consommateurs de pains de gruaux se sont assez facilement ployés à cette substitution, parce que, saveur spéciale mise de côté, elle leur conservait leur pain de prédilection, sans augmentation de prix; ce qui donne bien raison au vieil adage : « qu'il y a plus de mangeurs que de connaisseurs. »

30 janvier 1915.

Syndicat des mécaniciens, chaudronniers et fondeurs de France
(membre de la Société.)

Président : M. Niclausse (membre de la Société).

Le Syndicat des mécaniciens, chaudronniers et fondeurs a bien voulu prendre en considération les questions que nous lui avions posées et a chargé la Commission d'initiative du Syndicat de procéder aux enquêtes nécessaires.

Dans sa lettre du 1er février, M. le président Niclausse ajoute :

« En attendant que nous ayons recueilli auprès de nos adhérents les réponses que nous sollicitons, notre Comité, considérant que les initiatives de nos industriels devront être secondées par les pouvoirs publics, dans leurs efforts tendant à suppléer à l'absence des importations allemandes, a, dans sa séance du 5 janvier, émis, pour vous être transmis, les vœux suivants :

« 1° Que nos législateurs, tenant compte de la rareté de la main-d'œuvre qui résultera de la guerre, et qui coïncidera avec des besoins d'autant plus grands que l'industrie aura à reconstituer le matériel détruit et à remplacer par sa propre production les importations allemandes, favorisent la formation et le recrutement des apprentis et renoncent à une limitation nouvelle de la journée de travail. Parmi les mesures propres à favoriser le recrutement des apprentis, nous plaçons, au premier rang, la modification de la loi du 30 mars 1900, tant de fois demandée par nos industries ;

« 2° Que la revision de notre système douanier accorde à la main-d'œuvre nationale une protection plus efficace;

« 3° Que les établissements de crédit et les banques, s'inspirant de ce qui s'est fait dans d'autres pays pour aider au développement de l'industrie et du commerce, apportent dorénavant à leur clientèle française un concours qui lui a fait défaut jusqu'ici. »

1er février 1915.

Nous espérons pouvoir insérer, dans notre prochain Bulletin, de nouvelles réponses émanant soit de ces mêmes chambres syndicales, si elles veulent bien rester en conversation avec nous, soit des autres chambres syndicales que nous avons consultées.

L. Lindet.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMMERCE

LE ROLE DE L'OFFICE NATIONAL DU COMMERCE EXTÉRIEUR ET DU « BOARD OF TRADE »

dans la lutte engagée contre le commerce allemand et austro-hongrois

par M. L. LINDET

La France et l'Angleterre se sont préoccupées, depuis l'ouverture des hostilités, de renseigner leurs industriels et leurs commerçants sur les débouchés que peuvent offrir, pour différentes marchandises, différents pays, dans lesquels l'Autriche-Hongrie et surtout l'Allemagne avaient su établir leur prépondérance commerciale.

Les deux bureaux officiels de renseignements commerciaux, connus, en France, sous le nom d'Office national du commerce extérieur, et en Angleterre, sous celui de « Board of Trade », publient des fascicules, dont les commerçants trouvent un grand intérêt à tirer parti.

Nous avions pensé à analyser ici ces publications au fur et à mesure qu'elles paraîtraient ; mais celles-ci valent plutôt par le détail que par l'ensemble, et en dehors d'un certain nombre d'idées générales sur les organisations commerciales allemandes et austro-hongroises à l'étranger, qui se répètent d'ailleurs pour chaque pays, on se heurte à tout instant à des cas d'espèces, établissant pour chaque marchandise des précisions que l'on ne saurait résumer, et la seule philosophie qui se dégage de la lecture de ces fascicules est la constatation d'un développement commercial des Allemands et des Austro-Hongrois, qu'aucune nation n'a pu arrêter, mais que les circonstances permettent aujourd'hui de restreindre tout au moins, à la condition que nos commerçants emploient les procédés qui ont établi leur suprématie.

Nous croyons être utiles à nos membres en leur signalant, non pas le détail de ces fascicules, mais l'esprit dans lequel ils sont écrits, le cadre dans lequel sont logés les renseignements que l'on y cherche.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ces deux publications anglaise et française répondent à un même but; mais elles envisagent la question sous deux formes différentes qui sont d'ailleurs appelées à se compléter. Les renseignements fournis par l'office national sont groupés sous la rubrique du pays importateur de produits allemands et austro-hongrois ; on nous y apprend qu'en Roumanie, en Russie, en Perse, au Maroc, au Natal, etc., les Allemands et les Austro-Hongrois importent telle ou telle quantité de quincaillerie, de produits chimiques, d'objets céramiques, etc. Le Board of Trade au contraire consacre une brochure spéciale à chaque groupe de marchandises : quincaillerie, produits chimiques, objets céramiques, etc., et il y expose les marchés mondiaux sur lesquels les Allemands et les Austro-Hongrois importent ces marchandises et en quelles quantités ils les importent. Nous sommes donc en présence d'un même tableau à deux entrées. Dans le tableau français on aurait disposé, par exemple, le nom des nations sur la colonne verticale, et les marchandises sur la ligne horizontale; l'Angleterre aurait établi, de façon inverse, les deux entrées de son tableau.

Nous pouvons, pour mieux nous faire comprendre, présenter deux exemples.

L'Office national du commerce extérieur a publié, le 9 janvier 1915, un rapport de la Légation de France à Bucarest, relatif au commerce allemand et autrichien en Roumanie : nous y apprenons que l'importation allemande (183 797 449 francs) et l'importation austro-hongroise (137 040 415 francs) se sont élevées, en valeur argent, l'une à 32 p. 100, l'autre à 24 p. 100 de l'importation totale, tandis que notre importation (35 361 902 francs) ne représentait guère plus de 6 p. 100.

Cette supériorité peut être attribuée à bien des causes qu'il s'agit de méditer avant de chercher à remplacer les marchandises allemandes et austro-hongroises par les nôtres : les Allemands et les Austro-Hongrois présentent aux Roumains des objets, fabriqués spécialement pour satisfaire la clientèle locale, vendus à un prix inférieur à celui que nous présentons, parce qu'ils fabriquent à meilleur marché et qu'ils ont des prix de transport moins élevés ; les industriels et commerçants allemands et austro-hongrois, traitant des affaires en Roumanie sont syndiqués et le Syndicat a son représentant à Bucarest ; ils obtiennent, de ce fait, des facilités de transport en commun que nous n'avons pas ; ils ont à Bucarest des banques qui leur permettent des crédits à plus longue échéance ; ils ont des représentants et des voyageurs qui, sans cesse, harcèlent le client ; ils font beaucoup de publicité, et ont installé à Bucarest un musée de marchandises austro-hongroises (1).

(1) Ces observations se retrouvent dans tous les rapports que l'Office National, depuis le début des hostilités, a recueillis des Chambres de commerce françaises, des consuls ou des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le rapport énumère les marchandises susceptibles d'être vendues en Roumanie : produits chimiques, médicinaux, produits de parfumerie, poteries, verres, cristaux, articles de ménage, tissus, lingerie et vêtements confectionnés, peaux et ouvrages en peaux, papeterie, orfèvrerie, horlogerie, machines-outils, meubles, carrosserie, caoutchoucs, appareils scientifiques, etc., et, pour chacune de ces spécialités, le rapport cite les maisons de Bucarest auxquelles nos commerçants pourraient faire des offres de service.

C'est, comme nous l'avons dit plus haut, dans le même ordre d'idées, mais sous une forme différente, que sont conçues les publications du Board of Trade.

Prenons comme exemple le fascicule réservé aux gros produits chimiques (*Heavy chemicals*), non compris les engrais (*Fertilizers*) qui font l'objet d'un fascicule spécial.

Le premier chapitre donne l'énumération des quantités de sulfate d'alumine, d'alun, de produits arsenicaux, de chlorures décolorants, de produits dérivés de la distillation de la houille (non compris les teintures), tels que carbonate d'ammoniaque, aniline et sels d'aniline, benzine, toluène, phénols, goudrons, naphtaline, anthracène, créosote, etc., de sulfate de cuivre, de cyanures, de soude et de sels de soude, d'acide sulfurique, etc., quantités exportées chaque année soit d'Allemagne, soit d'Autriche-Hongrie, soit de Grande-Bretagne.

Un deuxième chapitre nous montre dans quelle mesure les produits allemands ci-dessus énumérés, importés sur les marchés anglais, concurrencent les produits indigènes.

Puis, dans un troisième chapitre, nous retrouvons ces différents produits chimiques sur les marchés du monde entier, et nous pouvons nous rendre compte des quantités que les Indes anglaises, le Canada, la Nouvelle-Zélande, la Norvège, la Suède, le Danemark, la Belgique, la Hollande, la France, le

conseillers du Commerce extérieur installés à l'étranger. Elles forment, dès à présent, un corps de doctrine pour tous nos commerçants qui veulent, sur les marchés étrangers, prendre au moins une partie des lieux et places des commerçants allemands et austro-hongrois; nécessité de se plier au goût de la clientèle et de ne pas chercher à lui imposer le nôtre; nécessité de faire visiter la clientèle, 2, 3 et 4 fois par an, au moins par un fondé de pouvoir; celui-ci devra être accompagné par un représentant qu'il aura choisi parmi les commerçants les plus honorables de la ville et les mieux au courant de la langue et des exigences locales; nécessité de compléter ces visites par l'envoi ou la remise de prospectus, catalogues rédigés dans la langue du pays; nécessité d'accorder des facilités de paiement compatibles avec la sécurité des affaires; nécessité d'obtenir des Compagnies de chemins de fer ou des Compagnies de navigation des départs fréquents et réguliers; nécessité de présenter la marchandise sous un emballage soigné, même luxueux, en tout cas flatteur pour le client, etc.; nécessité d'être soutenu par des banques qui peuvent libérer l'industriel des capitaux qu'il a engagés et lui permettre de suivre de nouvelles affaires.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Portugal, l'Espagne, l'Italie, la Suisse, la Russie, la Roumanie, le Japon, l'Argentine, le Brésil, le Chili, l'Uruguay, les États-Unis, demandent de chacun d'eux, soit à la Grande-Bretagne, soit à l'Allemagne, soit à l'Autriche-Hongrie.

La brochure se termine par les rapports de certains consuls, commissaires, ou correspondants commerciaux signalant la situation offerte aux différents produits chimiques dans les pays mentionnés ci-dessus, et même dans certaines villes de ces pays.

Nous appelons donc l'attention des membres de la Société sur la publication de ces deux organismes commerciaux ; il est évident que les commerçants qui ont leur rayon d'affaires dans un pays déterminé et qui voudraient étendre celles-ci à d'autres marchandises que celles dont ils se sont préoccupés jusqu'ici, feront mieux de consulter les brochures publiées par l'office national du commerce extérieur. Ceux au contraire qui, spécialisés dans un groupe déterminé de produits, chercheraient à porter ces produits sur des marchés qui leur étaient fermés jusqu'ici, consulteront plus volontiers les publications du Board of Trade. Mais en réalité les unes et les autres donneront des renseignements précieux aux industriels et aux commerçants qui entreprendront la grande œuvre de diffusion dans le monde entier des produits français.

L. LINDET.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMMERCE ET INDUSTRIE

LES CONDITIONS D'UNE REPRISE INDUSTRIELLE [1]

par **M. Paul de Rousiers**

En jetant les yeux sur la carte par laquelle la Société d'Encouragement à l'Industrie Nationale a bien voulu annoncer la communication que je vais avoir l'honneur de vous faire, vous avez peut-être jugé bien ambitieux le titre qui y figure. Ce serait, en effet, un vaste sujet que l'exposé complet des conditions d'une reprise industrielle. J'ai trop de respect pour la Société sous les auspices de laquelle je prends la parole pour tenter d'énumérer toutes ces conditions dans des limites de temps raisonnables et j'ai trop de considération pour mon auditoire pour entrer, sans égard au temps que nécessiterait cette entreprise, dans les longues explications que ce sujet comporterait.

Au surplus, une impossibilité matérielle me retient. Beaucoup des conditions dans lesquelles la reprise industrielle s'opérera après la guerre sont encore inconnues et ne peuvent pas être connues. La lutte qui ensanglante toute l'Europe, en ce moment, aboutira forcément à de grandes modifications de frontières, de telle sorte que les marchés nationaux de toutes les grandes industries se trouveront profondément transformés. Les traités de commerce par lesquels les différentes nations d'Europe règlent leurs rapports économiques auront besoin d'un redressement important. Enfin, nous ignorons quelles seront d'une façon positive les forces productives que nous aurons à mettre en œuvre. Notre industrie houillère, actuellement déficitaire, continuera-t-elle à fournir au pays une quarantaine de millions de tonnes de charbon, alors qu'il en consomme environ soixante millions ? Cet écart entre la consommation et la production sera-t-il diminué par l'exploitation de gisements nouveaux ? Sera-t-il, au contraire, augmenté par l'accroissement d'autres industries consommatrices ? Notre métallurgie française aura-t-elle à sa disposition un minerai de fer plus abondant encore que celui qu'elle produit actuellement ; ou bien, au contraire, notre large production de minerai sera-t-elle équilibrée par de plus grandes ressources en coke fournies par l'industrie nationale ? Nos

(1) Conférence faite par l'auteur en séance publique le 22 janvier 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

industries textiles compteront-elles plus de broches à filer ou plus de métiers à tisser, et lesquels, et de quelles variétés? Toutes ces inconnues sont pourtant des éléments nécessaires pour résoudre la question de la reprise industrielle dans ses modalités et pour préciser les voies et moyens propres à la favoriser.

Ce n'est pas de cela que je puis vous entretenir aujourd'hui. Mais, à côté de ces conditions que déterminera l'issue de la guerre et auxquelles il conviendra de s'adapter au moment où elles seront réalisées, il en est d'autres d'un caractère plus permanent, ou même d'un caractère temporaire, mais fixé dès à présent de telle manière que l'on puisse, sans imprudence, considérer qu'elles n'auront pas changé d'ici quelques mois. De ces conditions, les unes se rattachent surtout à l'ordre matériel ; les autres, au contraire, à l'ordre moral et social. Mon but est de passer en revue les principales d'entre elles, celles sur lesquelles il semble que l'attention doit se porter le plus promptement et le plus vigoureusement.

I. — LES CONDITIONS MATÉRIELLES PERMANENTES

En tête de ces conditions, il faut noter le retour à un état financier normal, tant en ce qui concerne les finances publiques que les finances privées. Ce sujet devant être prochainement traité devant vous par mon éminent collègue, M. Raphaël-Georges Lévy, avec toute l'ampleur et l'autorité qu'il mérite, vous trouverez bon que je me borne à mentionner simplement cette condition aujourd'hui. Au surplus, les difficultés que chacun de nous a éprouvées et qui se font encore sentir dans une certaine mesure, depuis le début de la période de moratorium dans laquelle nous vivons, nous donnent une clairvoyance spéciale au sujet de la nécessité de cette condition.

Mais il en est une autre, qui ne paraît pas s'imposer avec la même urgence, et qui cependant, en dépit des apparences, mérite l'attention immédiate des pouvoirs publics ; je veux parler de l'extension et de l'amélioration de notre outillage national, notamment des nouveaux moyens de transports publics. Peut-être aura-t-on la tentation, au moment où la paix sera signée, d'écarter ces grands projets, de parer au plus pressé, de guérir d'abord les maux de la guerre et d'aviser ensuite aux moyens de développement économique. Mais il faudra résister à cette tentation. Tout en reconnaissant la nécessité matérielle de sérier les questions, pour les examiner, sachons nous rendre compte que ces divisions, ces cloisons que nous établissons pour la commodité de nos opérations cérébrales, sont artificielles et contradictoires à la vie Il faut réparer les maux de la guerre en organisant les travaux de la paix, les travaux productifs, et en ayant en vue de suite leur prompt essor. Ainsi, le développement et l'amélioration de certaines de nos lignes de chemin de fer doivent-ils

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

être réalisés le plus promptement possible, quelles que soient les charges budgétaires que l'on ait à supporter. Pour ne prendre qu'un exemple, est-il possible qu'un grand port de commerce, qu'un marché international de premier ordre, comme celui du Havre, demeure lié à Paris par une seule ligne, toujours engorgée, même en temps normal? De même, les transports par canaux et par voies fluviales, si utiles, non pas pour concurrencer, mais pour compléter le système de nos réseaux de chemins de fer, pour transporter les marchandises lourdes et de peu de valeur, auxquelles ni le nombre de nos wagons, ni l'étendue de nos lignes ne suffisent, doivent faire l'objet d'un plan d'ensemble avec prévisions d'exécution rapide. Faut-il encore parler du port de Paris; j'entends, bien entendu, du port fluvial de Paris, qui joue un si grand rôle dans la distribution des marchandises lourdes et qui, aujourd'hui encore, est outillé d'une façon si primitive, manquant à la fois de longueur de quais, et de terre-pleins, en un mot, auquel l'espace nécessaire pour se développer normalement a été refusé jusqu'ici.

Mais quelle que soit l'importance de nos transports nationaux pour la reprise industrielle, nous ne devons pas perdre de vue que toutes les grandes industries sont aujourd'hui dans la nécessité essentielle de travailler pour l'exportation. Cette nécessité résulte, en premier lieu, du fait que, pour alimenter dans les moments de grande activité le marché national, elles sont obligées d'élever leur production au delà de ses besoins ordinaires. De plus, les avantages si marqués de la concentration industrielle, avantages qui tendent à augmenter toujours l'importance de chaque entreprise et à grouper ensemble plusieurs entreprises, font ressortir la nécessité de très larges débouchés. Travailler pour le dehors, c'est donc, la plupart du temps, se mettre en mesure de travailler à meilleur compte et de mieux servir le marché national. C'est là, d'ailleurs, un point de vue admis uniformément par tous les industriels. Mais nous pouvons trouver dans les statistiques générales la mesure de l'activité que produit ce besoin d'exportation. La France a exporté en 1912 pour huit milliards huit cents millions de francs; sur ce total, cinq milliards en chiffres ronds étaient afférents à des produits de l'industrie. On peut donc dire que c'est l'industrie française qui fournit 57 p. 100 de l'ensemble de nos exportations. L'examen des statistiques nous révèle encore un autre point important; c'est que notre commerce extérieur est loin de se faire uniquement par nos frontières de terre. Ce sont, au contraire, nos exportations maritimes qui dominent de beaucoup dans l'ensemble de ses huit milliards huit cents millions de francs d'exportations totales. La France exporte, en effet, par mer cinq milliards trois cents millions de francs. Par suite, les relations maritimes de la France, avec l'ensemble de ses marchés extérieurs, méritent toute notre attention. Et ici, nous avons l'avantage que ce n'est plus aux pouvoirs publics qu'il appartient de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

prendre l'initiative des améliorations à introduire dans cette branche du travail. L'initiative doit venir des particuliers et le devoir du gouvernement se borne à la favoriser par des mesures s'adaptant intelligemment aux circonstances.

Il est particulièrement pénible en ce moment de citer l'exemple des Allemands. Et cependant, n'est-il pas d'une bonne méthode de savoir comment nos ennemis s'y sont pris pour obtenir les succès remarquables qui, pendant quarante-quatre ans, ont tellement augmenté leur importance? Il est curieux de constater que, depuis le milieu du siècle dernier, les entreprises de navigation, en particulier celles de Hambourg et de Brême, ont toujours été en avance sur les besoins de la population allemande et ont mis ainsi à la disposition de l'industrie et du commerce des moyens d'action dont ceux-ci ont largement profité. On sait quelle est actuellement la puissance de ces moyens d'action. Au moment où la guerre a éclaté, l'empire allemand avait une flotte de commerce comptant près de cinq millions de tonneaux de jauge brute. Cette flotte était d'autant plus puissante que la plus grande partie de son tonnage se trouvait concentrée entre les mêmes mains. A elles seules, les deux Compagnies Hamburg Amerika et Nord deutscher Lloyd, actuellement réunies depuis quelques mois sous la direction de M. Ballin, constituaient 40 p. 100 de cette flotte. Et autour de cette puissante entreprise gravitent une série de satellites tels que la Compagnie Hamburg Sud Amerikanische, la Compagnie Kosmos, etc., De plus, cette flotte était composée en immense majorité de navires affectés à des lignes régulières, 80 p. 100 environ sur l'ensemble ; c'est dire que le grand effort des Allemands s'était porté sur l'établissement de relations maritimes constantes et suivies avec les pays dans lesquels ils s'efforçaient de trouver des débouchés pour leur production industrielle. Ce que les agents des Compagnies de navigation allemandes ont fait, à ce point de vue, pour l'essor du commerce allemand est considérable. L'agent d'une Compagnie de navigation, bien différent du voyageur de commerce qui passe pendant un bref séjour, est installé d'une façon permanente dans le pays qu'il a pour mission d'ouvrir aux exportations allemandes. Si, par aventure, et cela n'arrive que trop souvent, un commerçant ou un industriel de pays non allemand, un Anglais, un Français, un Belge, confie à la Compagnie de navigation allemande le transport d'une marchandise, l'agent qui la reçoit, au lieu de destination, ne manque pas de mettre à profit cette indication. Il s'empresse de faire une démarche auprès du destinataire de la marchandise. L'occasion lui en est tout naturellement fournie, puisqu'il est le représentant du transporteur, et le négociant réceptionnaire ne peut qu'être touché du soin que la Compagnie allemande de navigation prend des objets qui lui sont confiés. Mais la démarche de l'agent a un autre but : après avoir interrogé le négociant pour savoir s'il a satisfaction, il ne manque

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pas de lui faire connaître que la même marchandise anglaise, française ou belge qu'il vient de lui livrer, se trouverait en Allemagne et dans des conditions meilleures. Il vante, bien entendu, la qualité du produit allemand, son bon marché, les longs crédits que l'organisation des banques permet aux négociants allemands de consentir et, neuf fois sur dix, il se retire, ayant enlevé aux fournisseurs imprudents qui lui ont confié leurs expéditions, un élément de leur clientèle qu'il fait passer dans la clientèle allemande. Les Français seraient bien aveugles, s'ils ne s'inspiraient pas de cet exemple et s'ils ne dirigeaient pas leurs efforts vers la constitution de transports maritimes réguliers et fréquents avec les régions dans lesquelles notre industrie a des chances d'écouler ses produits.

Pour atteindre un pareil but, l'initiative gouvernementale est impuissante à elle seule. Tout au contraire, c'est l'initiative individuelle qui peut susciter efficacement le développement des entreprises maritimes existantes ou la création de nouvelles lignes. Ce n'est pas que la tâche du gouvernement soit nulle en cette matière. et peut-être n'est-il pas inutile de noter ici que l'Empire allemand a toujours fait preuve d'une sollicitude toute particulière pour sa marine marchande. Je n'en veux donner ici qu'un exemple qui n'est pas sans intérêt dans les circonstances actuelles. La plus grande source de profit des Compagnies exploitant des paquebots entre l'Allemagne et l'Amérique se trouve dans le grand nombre d'émigrants qu'elles transportent. Au cours de ces dernières années, la moyenne des émigrants qui ont pris passage sur des bateaux de Brême ou de Hambourg, pour les États-Unis, s'approche de quatre cent mille, et cependant, depuis déjà de longues années, l'Allemagne ne fournit plus aux États-Unis qu'un contingent annuel d'émigrants assez faible, environ vingt-cinq mille, alors que, vers 1890, elle n'en fournissait pas moins de deux cent mille. Ce n'est donc pas une ressource nationale qu'elle exploite en tirant profit de ces transports; les émigrants qui s'embarquent à Hambourg et à Brême viennent, en effet, pour la plupart, des pays de nationalité slave, faisant partie soit de l'Autriche-Hongrie, soit, plus ordinairement, de la Russie. C'est là en effet, que se trouve un des grands réservoirs actuels de l'émigration européenne. Ces émigrants se trouvent, par la position géographique de leur pays d'origine, inclinés à emprunter le territoire de l'Empire allemand pour se rendre à un port d'embarquement quelconque, Hambourg, Anvers, le Havre, Liverpool, etc.; mais, au moyen d'un système de surveillance policière très perfectionné, le gouvernement allemand s'arrange pour que ces émigrants ne franchissent sa frontière que s'ils sont porteurs d'un billet de passage pour une Compagnie allemande. Si, au contraire, ils ont l'imprudence de se présenter avec un billet d'émigrant délivré par une Compagnie française, anglaise ou hollandaise, il arrive toujours, soit qu'il manque un papier aux pièces d'identité dont ils

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

doivent être porteurs, soit qu'un soupçon d'anarchisme pèse sur eux, soit qu'ils paraissent atteints d'une maladie contagieuse, ne leur permettant pas de traverser le territoire allemand; bref, sous un prétexte quelconque, ils sont éconduits. Il y aurait lieu, au moment de la conclusion de la paix, de porter l'attention du gouvernement français sur ce point. Il serait assez choquant que nos alliés les Russes, principaux fournisseurs d'émigrants pour la marine allemande, continuassent à être pour elle une occasion de profit, alors que les pavillons alliés seraient tous disposés à opérer les transports dont il s'agit.

S'il est urgent d'améliorer notre réseau de transports maritimes aboutissant à tous les pays qui peuvent servir de débouchés aux forces productives de la France, cette nécessité apparaît d'une façon plus nette encore lorsqu'il s'agit de nos colonies. Je n'ai pas à insister sur ce point, mais, quelque pénible qu'il soit de citer encore l'exemple des Allemands, je me permets d'indiquer comment ils entendent le service maritime de leurs colonies. Afin que l'exemple soit plus frappant et plus clair, nous allons le prendre, si vous le voulez bien, dans des colonies toutes récentes de l'Allemagne, le Togo et le Cameroun, situées toutes les deux sur la côte occidentale d'Afrique, au fond du golfe de Guinée. Pour desservir ces deux colonies, dont l'une, le Togo, est un territoire fort peu étendu, un consortium de Compagnies de navigation s'était constitué en Allemagne: il comprenait la puissante Hamburg Amerika, la Compagnie Woerman et enfin la Compagnie maritime Belge du Congo que, dans cet accès de démence qui dure depuis quelques années, les Allemands considéraient, sans doute, comme une future compagnie allemande. Ce consortium assurait, à la veille de la guerre, trois départs par mois dans chaque sens sur Hambourg et deux départs par mois dans chaque sens sur Brême. C'était là, on le voit, un service très complet mis à la disposition de colonies encore fort peu développées. Là aussi comme dans la métropole, les moyens d'action maritimes avaient précédé l'essor économique. Il est bien entendu, au surplus, qu'en mentionnant l'effort colonial nécessaire en France, nous ne nous bornons pas à comprendre l'établissement de relations maritimes entre la métropole et nos colonies. Ce n'est là qu'un premier pas; le second consiste à développer de toute façon les forces productrices des territoires dont nous nous sommes assuré la souveraineté ou le protectorat, dans leur intérêt propre et dans l'intérêt de la métropole à laquelle ils fourniront une précieuse clientèle.

II. — DANGERS MATÉRIELS IMMÉDIATS A ÉCARTER

A côté des conditions que nous venons d'indiquer et qui ont un caractère de permanence, il en est d'autres d'un caractère plus temporaire, mais dès à présent certaines et qui réclament une solution urgente. Elles se présentent

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

principalement sous la forme de dangers à écarter. Le premier de ces dangers résulte de l'immobilisation de l'industrie française, depuis six mois, dans beaucoup de ses branches et, par suite, le risque d'ankylose qui peut en résulter pour elle. Si, comme on le croyait au début, la guerre avait duré quelques semaines ou même quelques mois, il aurait été possible d'accepter un arrêt presque complet de la vie économique pendant cette période, sauf à la reprendre activement aussitôt après la paix. Mais, en présence d'une guerre qui se prolonge au delà de toutes prévisions, et dont il n'est pas possible, après une demi-année, de prévoir le terme, il est indispensable de donner à la vie économique de la nation une activité sans laquelle elle serait incapable de se réveiller de son long sommeil lorsque les circonstances le permettraient. Le problème est grave et il offre une difficulté fondamentale. C'est que le plan de l'organisation économique et le plan de l'organisation de guerre sont absolument contradictoires. Le premier tend à produire, le second tend à détruire. Et la contradiction est d'autant plus grave que, l'un et l'autre ont les mêmes moyens d'action. Il faut pour l'un et pour l'autre des ressources financières considérables. La guerre absorbe d'importants capitaux, ce qui produit un resserrement général du crédit et un taux beaucoup plus élevé pour tous les prêts consentis. La guerre a besoin d'un personnel nombreux. Les luttes modernes, nous ne le savons que trop, n'ont plus lieu entre des armées de métier, mais entre des nations entières armées les unes contre les autres. Tous les jours, nous nous rendons compte des difficultés qui résultent de cette situation. Le gouvernement, attentif aux nécessités de la vie économique, adjure les industriels de travailler dans toute la mesure possible; mais, en même temps, il leur enlève, et cette constatation ne comporte de ma part aucune critique, le personnel qui leur est nécessaire pour accomplir son désir. Les ouvriers spécialistes, qui ont à mettre en train, même avec un machinisme très développé, certaines opérations importantes; les ingénieurs, dont la direction technique est souvent indispensable, se trouvent dans les dépôts ou sur le front lorsque l'industriel est sollicité de mettre en marche son usine. Souvent même, il arrive que l'industriel lui-même, appelé par ses devoirs militaires, soit dans l'impossibilité complète de reprendre ses affaires. Il y a là une série de problèmes très complexes, qui ne peuvent pas être résolus par des formules générales, et que le tact et la mesure appliqués à chaque espèce peuvent seuls résoudre de la façon la moins nuisible à l'intérêt général. C'est, en effet, l'intérêt général qu'il s'agit toujours de distinguer dans chaque cas de l'intérêt particulier, et la tâche est souvent malaisée.

Non seulement, les nécessités de la guerre arrêtent la production de l'industrie dans beaucoup de cas, mais, alors même que la production n'est pas arrêtée, la vente est souvent bien difficile, et cela précisément en raison de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'état de guerre. Dès le début des hostilités, le gouvernement interdit l'exportation d'une série nombreuse de marchandises. C'était là une mesure de prudence élémentaire qui ne peut qu'être approuvée complètement de tous les Français. Il s'agissait, en premier lieu, de ne pas laisser sortir de France des produits qui pouvaient directement ou indirectement être nécessaires à la défense nationale au cours d'une lutte prolongée. Il s'agissait, en second lieu, de ne pas laisser sortir de France des produits qui, une fois rendus sur le territoire de nations neutres, pouvaient facilement être acheminés, par des voies plus ou moins détournées, jusque sur le territoire ennemi. Mais ces précautions indispensables peuvent créer pour certaines industries une situation critique. C'est ainsi que l'industrie de l'huilerie se plaint amèrement, depuis quelques mois, de l'interdiction de l'exportation des tourteaux. On sait que les tourteaux sont le déchet de la fabrication de l'huile. On les utilise en grande partie, pour la nourriture des animaux en France et à l'étranger; l'Allemagne, en particulier, en fait une très grande consommation, d'autant plus grande qu'elle est obligée, pour l'engraissement de son troupeau national, de recourir à des produits exotiques, maïs américain, sons de toutes provenance, tourteaux de colza, de lin, de sésame, etc. En temps normal, l'Allemagne ne consomme pas seulement les tourteaux produits par ses huileries nationales, mais elle importe une partie de ceux qui sortent des usines françaises et anglaises. Depuis le début des hostilités, les huileries allemandes n'ont plus reçu de matières premières. Toutes les graines oléagineuses leur venaient soit de pays d'Europe avec lesquels ils sont en guerre, soit de pays d'outre-mer avec lesquels leurs relations sont difficiles ou interrompues. Par suite, leur production de tourteaux s'est trouvée arrêtée et la demande des cultivateurs allemands a été augmentée d'autant. On comprend que, dans ces conditions, toute permission d'exportation donnée à des industriels français, pour leurs tourteaux, soit à la fois avantageuse pour leur industrie et terriblement dangereuse au point de vue de la défense nationale, puisque ces tourteaux risquent fort d'aller engraisser les bœufs de la Silésie et de la Saxe et de fournir ainsi un ravitaillement de premier ordre à l'Empire allemand qui nous combat.

Fort heureusement, il ne nous appartient pas de résoudre ici ce grave problème et vous estimerez, sans doute, avec moi, qu'il convient de faire crédit au gouvernement qui se trouve aux prises avec de pareilles difficultés et de l'aider de toutes ses forces au lieu de le critiquer. Mais il reste aux particuliers un devoir très net à accomplir. Je ne prétends pas que l'accomplissement de ce devoir soit toujours facile; je dis seulement qu'il est nettement défini. Chacun de nous doit, dans toute la mesure du possible, s'appliquer à conserver, à susciter autour de lui l'activité de l'agriculture, de l'industrie, du commerce, des transports, en un mot de tous les moyens de production et de distribution.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Et ce n'est pas là un conseil vague et général. Il peut se préciser pour chaque situation différente. En ce qui concerne les travailleurs, par exemple, il faut que tous ceux qui peuvent travailler travaillent ; j'entends tous ceux qui peuvent trouver du travail. Or, il en est certains, qui insuffisamment aiguillonnés par leurs exigences individuelles, négligent d'accepter du travail ou même s'y refusent formellement. Vous avez tous lu, il y a quelques jours, une circulaire de M. le ministre de l'Intérieur, d'où il ressort que, dans certaines familles de mobilisés recevant les indemnités si justement prévues par la loi, les membres capables de fournir de la main-d'œuvre et d'augmenter ainsi notablement leurs moyens d'existence, considèrent qu'il est inutile de prendre cette peine, puisque la manne gouvernementale leur arrive régulièrement et suffit à leurs besoins courants. Il est indispensable que ces indemnités, dont personne ne conteste la légitimité en principe, ne servent pas à favoriser la paresse et à augmenter encore les difficultés de main-d'œuvre que rencontrent tous ceux qui font une entreprise quelconque.

Il convient aussi, et cela est beaucoup plus difficile, que tous ceux qui peuvent entreprendre quelque chose l'entreprennent bravement. Certes, les obstacles à surmonter ne sont pas négligeables, mais, d'autre part, les profits peuvent être élevés dans certains cas et, au point de vue égoïste de l'employeur, comme au point de vue plus élevé et plus général du patron d'élite, il est désirable d'assurer pendant ces temps de crises la vie du personnel dont on aura besoin en temps normal. Il convient aussi que ceux qui détiennent des capitaux inutilisés ne succombent pas à des accès de frayeur déraisonnables et ne thésaurisent pas des sommes importantes qu'ils immobilisent sans profit, alors qu'elles pourraient rendre de si grands services si elles étaient remises dans la circulation, d'où on les a retirées en quelque sorte abusivement. On me citait dernièrement l'exemple d'une personne âgée et prudente à l'excès qui, ayant dans ce moment même, par suite de circonstances, de très fortes disponibilités d'argent, redoutait de prendre des bons du Trésor, sous prétexte qu'on ne savait jamais ce qui pouvait arriver par ces temps troublés. Poussée jusqu'à ce point, la prudence du rentier finit par être coupable ; à des degrés moindres, elle est déjà blâmable et chacun doit veiller à ne pas tomber dans ce travers.

J'ajouterai enfin que la clientèle, non plus, ne doit pas oublier les devoirs qui lui incombent. Tous ceux qui peuvent acheter doivent acheter en ce moment-ci, pour rendre au commerce de ce pays la souplesse et l'activité que comportent les circonstances. Je me permettrai de dire aux dames qui me font l'honneur de m'écouter, qu'elles ne manqueront pas de patriotisme, bien au contraire, si elles renouvellent leur garde-robe ou se commandent un chapeau neuf malgré les tristesses de l'heure présente, Sans doute, elles n'auront pas le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cœur de se commander des toilettes de soirée, ni l'occasion de les porter ; mais si elles peuvent donner une occupation à la multitude des femmes et des jeunes filles dont les ateliers se trouvent fermés en ce moment, elles auront rendu service à de nombreuses victimes actuelles de la guerre et permis à plusieurs d'entre elles de conserver l'honneur et la dignité de leur vie.

Il est d'autant plus nécessaire, en France, de rendre dès à présent toute l'activité possible à la vie économique que celle-ci n'est pas suspendue partout. Autour de nous, les pays restés neutres, les États-Unis et tout le Nouveau Monde, l'Italie, la Hollande, les pays scandinaves, l'Espagne et sa province active de Catalogne, travaillent en ce moment-ci. Vous savez même, par une note récente, que les États-Unis ont manifesté leur surprise de trouver quelques entraves à leur commerce dans la guerre qui met toute l'Europe en feu. Mais l'Angleterre a pu répondre, à cette note, que les importations des pays neutres, voisins de l'Allemagne, avaient augmenté dans une formidable proportion depuis l'ouverture des hostilités, de telle sorte que, si l'activité a dû s'arrêter dans certains pays, elle a été vigoureusement poussée et multipliée dans d'autres. Au surplus, les pays belligérants eux-mêmes ne sont pas tous dans la même situation que nous.

Ceux de nos alliés, dont le territoire n'a pas été foulé et envahi, et qui profitent comme nous de la liberté des mers, continuent à extraire du charbon, à forger du fer, à filer et à tisser. L'industrie et le commerce anglais, en particulier, traversent une période de grande prospérité. Ainsi, tandis que la vie se retire de notre organisme économique, elle afflue au contraire non seulement chez les neutres, mais chez une partie des belligérants. On conçoit aisément quelle infériorité résulterait pour nous de cette situation, si elle se continuait ainsi pendant une longue période. Le danger est d'autant plus grand que les industriels avisés auxquels s'adresse, en ce moment, une clientèle affolée et qui éprouve de grosses difficultés à se procurer les marchandises dont elle a besoin, tirent parti de cette situation pour s'assurer des contrats à long terme. On consent à exécuter une commande de charbon, ou de lingots d'acier ou de rails de chemin de fer, de locomotives, mais à condition qu'on s'engage, dès à présent, à conserver, à l'industriel qui veut bien vous livrer en ce moment, sa clientèle complète pendant un an, deux ans, trois ans même. La manœuvre est fort habile, et parfaitement légitime, du reste. Elle est de très bonne guerre contre l'industrie allemande qui, au moment du retour offensif qu'elle ne manquera pas de faire après la paix, se trouvera en présence de situations acquises dans beaucoup de cas ; mais elle se retourne malheureusement aussi efficacement contre nous que contre nos ennemis, si nous ne nous efforçons pas, dès à présent, de ne pas disparaître, même momentanément, du marché économique.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Enfin, il importe de ne pas aborder la lutte, dans la concurrence économique très vive qui marquera la reprise générale des affaires, sans avoir devant soi aucune ressource. Or, au milieu des horreurs de la guerre présente, les pays neutres et plusieurs pays belligérants réalisent de très gros profits. Ils se trouveront par conséquent entamer cette nouvelle période économique, dans les conditions les plus favorables pour eux. Prenons garde de ne pas arriver les mains vides pour lutter contre des rivaux abondamment pourvus. Il ne faut pas oublier, qu'entre la période de paix et la période de guerre, il n'y a pas de cloison étanche. L'une prépare l'autre et inversement. Nous avons trop oublié l'éventualité de la guerre en temps de paix ; n'oublions pas, en temps de guerre, qu'un jour viendra où la paix sera rétablie et où la vie économique reprendra dans chaque pays avec les conditions que la guerre lui aura faites.

Les conditions que nous venons d'indiquer sont d'ordre matériel, et il n'est pas inutile de remarquer que, quelles que soient leur importance et leur nécessité, elles ne jouent jamais qu'un rôle inerte et passif. Elles sont, comme disent nos amis les Anglais, des opportunités, des circonstances favorables. Les conditions morales et sociales, seules, agissent sur la volonté d'une façon souveraine et déterminent à l'action ; nous leur devons une mention.

III. — LES CONDITIONS MORALES ET SOCIALES

Puisque c'est la reprise industrielle qui nous préoccupe en ce moment, il nous faut placer en première ligne les conditions morales et sociales qui favorisent l'esprit d'entreprise. On peut classer l'ensemble des êtres humains en trois catégories distinctes, à ce point de vue. La première catégorie, la moins relevée, comprend les êtres qui, soit par suite d'incapacité constitutionnelle, soit par suite d'absence d'éducation et d'ignorance, soit par suite de manque d'énergie, sont incapables, en fait, de suffire à leurs besoins personnels et à ceux de leur famille. Au-dessus d'eux, se classe la catégorie des êtres qui suffisent à se procurer par leur travail les ressources dont ils ont besoin pour eux et pour leur famille, mais qui sont tellement dominés par le souci du pain quotidien qu'il leur est impossible de rien voir au delà. Il en est parmi eux d'infiniment respectables qui, écrasés par une tâche trop lourde, ne peuvent pas élever leurs pensées au-dessus de l'effort quotidien accablant, nécessaire pour accomplir leur tâche. D'autres ne savent pas s'affranchir de cette servitude, alors même qu'elle ne pèse plus obligatoirement sur eux. Quand leurs ressources augmentent matériellement, leur esprit reste attaché au souci des besoins quotidiens et ne leur permet pas de s'élever à une catégorie supérieure. Cette catégorie supérieure comprend les êtres qui arrivent, non seulement à satisfaire largement, au moyen de leur travail, leurs besoins et ceux de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

leur famille, mais qui fournissent du travail aux autres, créent de nouveaux moyens d'activité et dirigent l'ensemble du travail dans toutes les branches de la production. Ceux-là sont proprement une élite et c'est chez eux, et chez eux seuls, que se trouve l'esprit d'entreprise. Lorsque l'esprit d'entreprise se rencontre et trouve des moyens de développement satisfaisants chez des êtres fournis par les deux premières catégories, il a bientôt fait de les élever à la troisième.

Mais cette élévation a besoin d'être généralisée pour que la reprise industrielle et, d'une façon générale, la reprise économique aient toute l'ampleur désirable. C'est là très nettement une question d'éducation. Je n'entends pas dire par là que les collèges ou les grandes écoles soient chargés de fournir cet élément d'éducation; les uns ou les autres peuvent y contribuer, mais l'orientation première de la volonté des enfants, vers une vie active et indépendante, doit être commencée beaucoup plus tôt, et c'est aux mères de familles qu'incombe cette tâche. J'ai invité tout à l'heure les dames se trouvant dans cet auditoire à bien vouloir acheter des robes et des chapeaux; qu'elles me permettent de les convier à une tâche plus noble et plus relevée. L'expérience montre qu'elles ont sur l'opinion publique, par l'éducation de leurs enfants, la plus large influence. Ce sont elles qui nous déterminent à beaucoup des actes les plus importants de notre vie. A l'heure actuelle, la moisson d'héroïsme qui se récolte sur nos champs de bataille est le fruit des semences nobles et généreuses qui ont été jetées par elles dans le cœur de nos enfants. Puisqu'elles ont su apprendre à leurs enfants à mourir pour leur patrie, je leur demande de leur apprendre aussi qu'il est beau, qu'il est noble et qu'il est grand de vivre et de travailler pour elle, d'être un citoyen utile et agissant, de créer de l'activité et de répandre le bien-être autour de soi. Je leur demande enfin d'apprendre à leurs enfants qu'il est honteux de jouir de biens et d'avantages qui représentent l'effort accumulé de plusieurs générations. sans donner soi-même son contingent d'efforts en vue de la vie de ses contemporains et des générations futures. Je leur demande de lutter contre une fausse conception de la richesse acquise, malheureusement si répandue encore. Beaucoup de gens, en effet, considèrent la possession de la fortune comme une assurance contre l'obligation du travail. On élève ainsi des générations de riches consommateurs dont la seule utilité est de fournir une clientèle. C'est trop peu. La richesse accumulée n'est pas un moyen de jouir, mais un moyen de travailler. C'est un outil que l'on n'a pas le droit de laisser improductif. On l'ennoblit et on justifie sa propriété par l'usage même que l'on sait en faire. Peut-être que bien des malentendus sociaux auraient été évités, si ces vérités avaient été moins oubliées.

L'effort auquel il convient de préparer la génération qui s'élève, et auquel

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la génération actuellement en âge d'homme doit s'adapter, est un effort concerté et combiné avec d'autres efforts. Le temps n'est plus des entreprises solitaires que chacun pouvait mener à bien presque individuellement. Tous les jours, le petit atelier disparaît de plus en plus devant la grande usine, qu'il s'agisse de mines, de métallurgie, de produits chimiques, d'industries électriques ou textiles. Les conditions techniques qui s'imposent à l'industrie obligent à l'effort combiné de capitaux importants, d'un personnel nombreux d'ouvriers, d'un personnel choisi de techniciens et le grand problème est de trouver des chefs à ces agglomérations, des chefs qui fassent régner l'harmonie efficace, qui suscitent des initiatives, mais qui sachent les coordonner et les diriger. La grande usine elle-même est incapable, le plus souvent, de mener seule à bien toute sa tâche. Elle produit, elle n'arrive pas à vendre isolément. Les conditions économiques et commerciales sont, en effet, telles, sur beaucoup de marchés, que des groupements entre les différents producteurs deviennent indispensables pour résoudre les problèmes nouveaux qui se posent. C'est toute la question des syndicats industriels de producteurs, des cartels, des comptoirs, des trusts. Il me suffira de rappeler ici les puissants syndicats Rhenan-Westphalien de la houille et des cokes, le Syndicat allemand de l'acier, le trust de l'acier en Amérique, les Comptoirs français, etc., pour noter l'importance du phénomène.

Ce n'est pas tout, car, à côté des conventions entre patrons, il y a aussi des conventions entre ouvriers, conventions qui sont nécessitées par la nature des choses et l'organisation moderne de l'industrie d'une façon aussi impérieuse que les syndicats de producteurs dont nous venons de parler. Pour les uns comme pour les autres, les conditions de réalisation dépendent des qualités morales et sociales que présente la race pour assurer la représentation des intérêts collectifs. De ce que, dans certains pays, cette représentation a été organisée d'une façon inefficace, on ne saurait conclure à l'inutilité de l'organisme. L'organisme demeure nécessaire aussi bien là où la société lui permet de se constituer que là où elle ne lui en fournit pas les moyens.

Mais la société incapable de résoudre ce problème en porte la responsabilité et la paie avec les troubles dont elle a à souffrir. Là, au contraire, où une représentation normale est en train de se constituer, on peut arriver à un degré d'association supérieur et à des conventions entre les groupements de chaque classe. Il en existe un certain nombre à l'étranger; nous pouvons citer en France la convention d'Arras passée entre les groupements de patrons et les groupements d'ouvriers de la région minière du Nord.

En résumé, notre état économique actuel repose de plus en plus, non pas par le fait d'une amélioration morale certaine, mais par suite d'une complica-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tion d'intérêts incontestables, sur le respect des engagements. Je ne dis pas qu'il le produise nécessairement, je constate seulement qu'il le suppose et qu'il le requiert, qu'il en fait une nécessité sociale non seulement pour le progrès moral, mais pour la vie matérielle de l'humanité moderne.

Au surplus, ce n'est pas là une nécessité nouvelle. Ce qui est nouveau, c'est l'étendue de la sphère dans laquelle elle joue. De tout temps, il a fallu dans les groupements humains un minimum de moralité sociale, de justice et de bonne foi. Les brigands eux-mêmes restent fidèles à certaines règles dans leur caverne; c'est la loi conservatrice du groupe, la loi sans laquelle il disparaîtrait. Mais, pendant longtemps, ces règles demeuraient intérieures et les relations avec les groupes extérieurs échappaient à tout souci de moralité. Il y avait un droit et une justice dans le sein de la famille antique; il n'y en avait pas pour ceux qui se trouvaient en dehors : voyez ce qui nous est parvenu des textes de la loi des Douze Tables. Il y avait un droit et une justice pour les membres de la cité; il n'y avait ni droit, ni justice pour les membres en dehors de la cité : relisez à ce sujet la *Cité Antique* de Fustel de Coulanges. Plus tard même, au temps des corporations du moyen âge, il y avait un droit et une justice au sein de l'atelier ou des ateliers groupés en corporations; il y avait encore peu de droit et bien peu de justice dans les rapports entre les corporations. Cette conception ancienne et païenne est remplacée de plus en plus, non sans efforts, non sans survivances contraires, par une conception plus moderne et plus chrétienne indispensable à l'humanité actuelle. Il était en effet socialement supportable, sinon moral, que la bonne foi et la justice ne régnassent pas entre les groupes quand les rapports de ces groupes étaient rares, quand, en fait, ils vivaient ordinairement séparés. Aujourd'hui, les groupements humains, quels qu'ils soient, ont trop de liens entre eux pour que leurs rapports soient abandonnés aux hasards de la force brutale.

Et cela m'amène à mentionner en terminant une dernière condition également nécessaire à toute reprise industrielle en France et même en Europe. Sans doute, elle dépasse en portée les intérêts que nous avons eus en vue dans cet entretien. Sans doute, elle constitue le vœu unanime de tous les Français quelles que soient leurs situations, leurs fonctions, leurs préoccupations personnelles. Mais elle est aussi indispensable pour la reprise normale de notre vie économique que la plus matérielle et la plus spéciale des conditions indiquées plus haut. Notre désir ardent de vaincre, notre ferme résolution de vaincre, quoi qu'il en puisse coûter, n'est pas seulement un acte libre et réfléchi de notre volonté. J'entends de la volonté collective de la nation et de la volonté individuelle de chacun de nous. Notre victoire est aussi une nécessité sociale, pour la France d'abord qui disparaîtrait si nous venions à succomber, mais

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

aussi pour l'Europe et pour l'humanité qui ont besoin que notre cause triomphe, afin qu'il reste assez de justice, de bonne foi et de générosité pour permettre le maintien et le développement de la vie sociale.

En face de nous se dresse la force primant le droit, la violence cherchant à créer le droit. Nous, nous voulons que la force soutienne le droit. En face de nous, la science et la méthode sont mises au service de la barbarie. Nous, nous voulons que la science et la méthode soient au service de la civilisation et de la liberté. En face de nous, la parole donnée est violée, l'engagement solennellement juré est traité de chiffon de papier. Nous, nous voulons respecter la sainteté des contrats. C'est pour ces grandes et nobles choses que nos héroïques soldats se battent tous les jours, que tous acceptent l'éventualité de la mort, que quelques-uns y courent comme à une fête. Plaise à Dieu que leur noble sacrifice permette au monde de travailler et de vivre en paix !

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMITÉ DE COMMERCE

LES VILLES A RECONSTRUIRE

Plans d'aménagement et d'extension des villes

par GEORGES RISLER,
membre du Conseil.

Le premier art du monde, et malheureusement le moins pratiqué, n'est-il pas l'art de prévoir ?

Prévenir pour n'avoir pas à guérir, c'est le grand principe de l'hygiène physiologique.

Faire son plan, en pesant mûrement le pour et le contre de toute décision, l'établir avec une vue d'ensemble, après avoir examiné avec soin chaque point particulier, tel est le moyen d'éviter les coûteuses corrections et les ruineux recommencements.

Il est curieux de constater que nous étions beaucoup plus imbus de ces principes il y a quelques siècles qu'aujourd'hui. Est-ce l'accroissement rapide de notre fortune qui nous a permis de commettre tant de gaspillages, sans égards suffisants à tant de misères criantes ? Est-ce un besoin irréfléchi d'action, de nouveauté, de changement, qui nous ont fait dépenser des millions... pour faire quelque chose ? Ou bien encore, est-ce pour occuper à un travail plus ou moins administratif des ouvriers dont les bras manquent à l'industrie ? Toujours est-il que pour des embellissements qui se sont quelquefois tournés en enlaidissements ou pour de soi-disant progrès, dont le modern style allemand offre un triste échantillon, nous avons dépensé des millions pour des travaux que nos enfants s'empresseront probablement de détruire.

C'est qu'en effet, en matière d'aménagement et d'extension des villes, l'improvisation hâtive est le pire des systèmes ; les résultats heureux et fructueux ne s'obtiennent que par l'établissement de plans sérieusement étudiés, établis avec le plus grand soin, n'enregistrant que des travaux utiles et largement conçus, classés d'après leur urgence relative et dans l'ordre reconnu utile.

Si l'on ne voit jamais trop grand, trop large, ni trop beau, en matière d'aménagement et d'extension des villes, il faut que les vastes conceptions

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

soient basées sur un travail acharné et de longue haleine et que les décisions arrêtées aient été l'objet d'une critique sévère et rationnelle.

L'édification d'une ville moderne, ou la modernisation d'une ville ancienne, constitue une œuvre des plus difficiles ; nous avons une foule de constructeurs de maisons, mais combien rares ont été, de tous temps, les véritables constructeurs de villes !

Une grande ville est un organisme qui s'accroît constamment ; comment laisser cette croissance s'opérer au hasard, alors que tant de soins sont donnés à celle de nos enfants et même à celle de nos arbrisseaux?

Les plans d'aménagement et d'extension sont les tuteurs de ce développement ; ils doivent être de vaste envergure, mais dirigés par la science, la raison et une esthétique élevée.

Nous disions plus haut que les conceptions de vaste envergure ne sont point à redouter ; Paris, pour prendre un exemple tout près de nous, nous en donne bien des preuves. L'avenue du Bois de Boulogne, vouée au rôle de désert par ses contempteurs, lors de sa création, est aujourd'hui parfaite, tandis que les Champs-Élysées apparaissent déjà un peu petits. Le Bois de Boulogne et le Bois de Vincennes devaient être, disait-on, lorsqu'ils ont été réunis à la Ville, de véritables forêts de Bondy, placées à ses portes; ceux qui s'y promènent le dimanche constatent qu'ils sont surpeuplés.

Des conceptions et des vues non moins larges doivent présider à l'établissement des plans d'extension.

L'hygiène comme l'esthétique, à côté des raisons pratiques, doivent constamment influer sur l'élaboration de ces plans; elles ont une telle importance non seulement sur la santé, mais aussi sur l'état moral des habitants d'une cité!

C'est pour une période de soixante-dix ou quatre-vingts ans, peut-être même un siècle, que doit être tracé le plan d'extension d'une grande ville. Tous les travaux, qui paraissent nécessaires ou simplement utiles, doivent y figurer à l'époque où il est dressé et leur ordre d'exécution doit ensuite être fixé.

S'il n'en est pas ainsi, la stérilité et le gaspillage régneront souverainement. On peut voir alors des emprunts importants, atteignant même un milliard, en grande partie absorbés en pure perte par des travaux électoraux souvent inutiles et quelquefois nuisibles.

Par contre, les dépenses indispensables et productives, comme l'adduction d'eau potable, l'amélioration du système d'égouts, les installations de gaz et d'électricité sont négligées, comme de moindre importance au point de vue électoral.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Sans plans d'extension, les faubourgs d'une ville se développent d'une manière désordonnée ; il se crée dans la banlieue de véritables villes surgies de terre comme des champignons, bâties sans ordre, sans logique et sans goût, qui constituent de véritables centres de laideur et d'insalubrité. Lorsque le moment viendra de les réunir à la ville, combien de millions faudra-t-il dépenser pour acquérir ces immeubles affreux qui devront disparaître pour permettre le prolongement des grandes voies de communication de la ville agrandie, et donner de l'air et de la lumière aux habitants de ces dangereuses agglomérations. Il faudra relier ensemble des systèmes d'égouts établis sur des bases absolument différentes, créer les espaces libres qu'il eût été si facile et si peu coûteux de ménager au moment de la croissance de ces organismes informes. Il faudra trouver des emplacements assez vastes pour être salubres, et cependant assez centraux pour y établir les écoles, et d'autres pour les édifices municipaux qui doivent être placés à la portée des administrés.

Lorsque ces divers travaux auront été exécutés, il restera à accomplir l'œuvre essentielle qui consiste à ne pas permettre que des travailleurs habitent des taudis qui sont la honte de notre époque et qui constituent des foyers d'infection morale et physique.

Il faudra acheter fort cher, uniquement pour les détruire, ceux qui existeront et dont on eût pu, à l'origine, empêcher la construction.

Un plan d'extension dûment établi eût permis de réserver des terrains pour des cités-jardins, destinées aux travailleurs, pour l'édification d'habitations à bon marché, sous forme d'immeubles à étages, avec appartements sains, dignes et confortables, comme ceux que bâtissent les sociétés d'habitations à bon marché.

En résumé, sans plans d'aménagement et d'extension inspirés par de larges vues d'ensemble, il ne peut pas y avoir pour nos villes ni véritable confort, ni hygiène, ni réelle beauté, quelles que soient les dépenses imposées aux contribuables.

Est-ce une innovation que nous réclamons ?

Qu'étaient donc, au moyen âge, ces « maîtres des œuvres de maçonnerie et pavement de la ville », sinon des ingénieurs, en général passionnés pour l'embellissement et le développement de leurs cités ?

L'éminent M. Eugène Hénard, le maître en ces matières, nous dit qu'en 1685, le Roi, sur la demande de Guillaume Lefèvre, prévôt des marchands, décida qu'avant le déclassement des fortifications de Paris, un plan d'extension serait dressé. Mais il ne mentionne pas que, déjà, sous le règne d'Henri II, des règlements, relatifs à l'aménagement intérieur de certaines villes et aux constructions, avaient été édictés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Henri IV fit plus, et voulut que le plan d'extension de la Ville de Paris fût dirigé dans des conditions déterminées et supérieures à celles qui existaient.

Louis XIV exigea qu'avant la démolition des fortifications, il fût dressé un plan d'aménagement des terrains qui allaient devenir disponibles, et de leurs alentours.

Plus tard, la Convention décréta qu'un plan (qui n'était autre qu'un plan d'aménagement et d'extension) serait dressé par une Commission d'artisans, et c'est à elle que nous devons celui qui fut ainsi établi en 1793, dit « plan des artistes ».

Il contient à peu près l'indication de tous les grands travaux exécutés sous le Premier Empire et par les gouvernements suivants, y compris ceux qui ont été réalisés sous l'Administration Haussmann.

Dans le projet de cession du Bois de Boulogne à la Ville de Paris, présenté aux Chambres en 1852, on lisait :

« Il serait superflu de faire remarquer la pensée de haute prévoyance qui se trouve derrière les questions d'art et d'embellissement. Paris, devenue ville d'industrie, centre de ce réseau des chemins de fer qui va couvrir notre territoire, s'étend dans d'énormes proportions.

« *Tâchons de ménager, aux quartiers qui ne tarderont pas à s'ajouter à la ville actuelle, un peu de cet air et de cet espace que l'imprévoyance de nos pères nous force à racheter aujourd'hui à de si grands frais, dans l'enceinte de notre vieille cité.* »

Dans quelle mesure avons-nous suivi ces conseils ? Dans soixante ans, nos descendants ne pourront-ils pas nous adresser de semblables reproches?

Jusqu'à la fin du Second Empire, on continua, en somme, à se servir surtout du plan de la Convention, sauf en ce qui concerne les voies qu'on pourrait appeler stratégiques.

Alphand, dont la magnifique intelligence voyait haut et grand, et qui dirigeait non seulement les travaux de Paris, mais ceux du département de la Seine, maintint toujours, dans la conception de tout ce qui fut exécuté sous ses ordres, de grandes lignes directrices.

L'Administration n'admit de successeurs à Alphand, qu'avec le simple titre de directeur des travaux de Paris, et ceux-ci n'eurent pas le moindre contrôle sur le développement, dans la banlieue immédiate de la capitale, de véritables villes dont la croissance rapide se fit « au petit bonheur ».

Il n'y a qu'à les parcourir pour se rendre compte des résultats désolants produits par une pareille absence d'ordre, de précision et de méthode.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

*
* *

Pendant ce temps, que faisait-on à l'étranger?

Plus tard que chez nous, on s'y rendit compte de l'utilité des plans d'aménagement et d'extension; mais quand on l'eut comprise, on en généralisa l'usage, et l'on y persévéra.

Dès 1830, l'Angleterre préconisa l'établissement de ces précieux instruments de développement, de confort et d'hygiène pour les villes.

En 1836, la Belgique la suivit dans cette voie.

C'est seulement vers 1860 que l'Allemagne y entra à son tour, mais elle y apporta son remarquable esprit de méthode, et ses procédés scientifiques; et il faut reconnaître qu'actuellement, tout en laissant de beaucoup à l'Angleterre la première place quant à l'amélioration de l'habitation populaire, elle la détient, au contraire, en matière d'aménagement et d'extension des villes.

Je n'en dirai point autant en ce qui concerne l'esthétique, car le mauvais goût règne souvent en ce qui touche à l'ornementation de ces mêmes cités, où, d'autre part, on a si bien multiplié les jolies taches de verdure, et dont les conditions d'hygiène sont excellentes.

L'Angleterre, la première, proclama l'utilité des espaces libres; ceux que Londres renferme actuellement occupent une surface presque égale à la superficie totale de Paris (7200 hectares); en ces quinze dernières années, l'Administration Londonienne a dépensé plus de 40 millions, et les associations privées beaucoup plus encore, afin de les multiplier.

Liverpool, Manchester, Sheffield, Birmingham, Édimbourg, Dublin, Cardiff, en un mot toutes les grandes villes et quantité de petites se sont passionnément attachées à augmenter le nombre et l'étendue de leurs espaces libres.

Les grandes villes anglaises et américaines ne craignent pas d'acheter à des distances considérables (10 et 15 milles) de vastes domaines qui formeront plus tard les parcs de la cité agrandie.

De nombreuses associations privées, la « Metropolitan public Gardens Association », la « Foot-path Association, » etc., en Angleterre, et une multitude d'autres aux États-Unis, stimulent les municipalités.

Dans ce dernier pays, Washington, Cincinnati, Boston, Saint-Louis, Chicago, Philadelphie, Adélaïd-City, ont dépensé, pour créer des parcs et des play-grounds, des centaines de millions de dollars.

New-York a payé jusqu'à 2 500 f le mètre carré des blocs d'immeubles qu'elle a remplacés par des parcs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le mouvement a gagné l'Australie, où l'on a entrepris une œuvre particulièrement intéressante : la construction d'une capitale entièrement nouvelle, édifiée au milieu d'un endroit encore actuellement désert; ce projet a donné lieu à un concours international, et les plans, présentés par des architectes de tous les pays du monde, sont extrêmement intéressants. Deux Français figurent parmi les lauréats.

La Belgique, non seulement au point de vue de la conservation des monuments historiques, mais aussi de leur cadre, nous offre de nombreux exemples de plans d'aménagement et d'extension heureusement établis et exécutés.

L'exposition de Bruxelles, au point de vue topographique, n'a été que l'exécution d'une partie du plan d'aménagement de cette grande et belle ville. Les larges rues, qui la divisaient, ont été établies d'une manière définitive, les parcs resteront tels quels et des maisons d'habitation remplaceront simplement les constructions momentanément établies en vue de la grande exhibition.

Lorsqu'il y a quelques années, un concours international fut institué pour l'établissement d'un vaste plan d'extension d'Anvers, dont on démantelait les fortifications, des projets magnifiques furent adoptés; une très importante partie était exécutée au moment de la sauvage agression des Allemands. Qu'en restera-t-il ?

Signalons aussi que la Belgique a créé, pour les immeubles bordant certaines places historiques ou particulièrement intéressantes, des « servitudes de vues » qui interdisent tout changement aux immeubles qui servent de cadre aux édifices précieux, comme l'Hôtel de Ville de Bruxelles.

En Suisse, Genève, Lausanne, Zurich, Berne, Fribourg ont leur plan d'aménagement et d'extension et se sont considérablement embellies et assainies depuis trente ans.

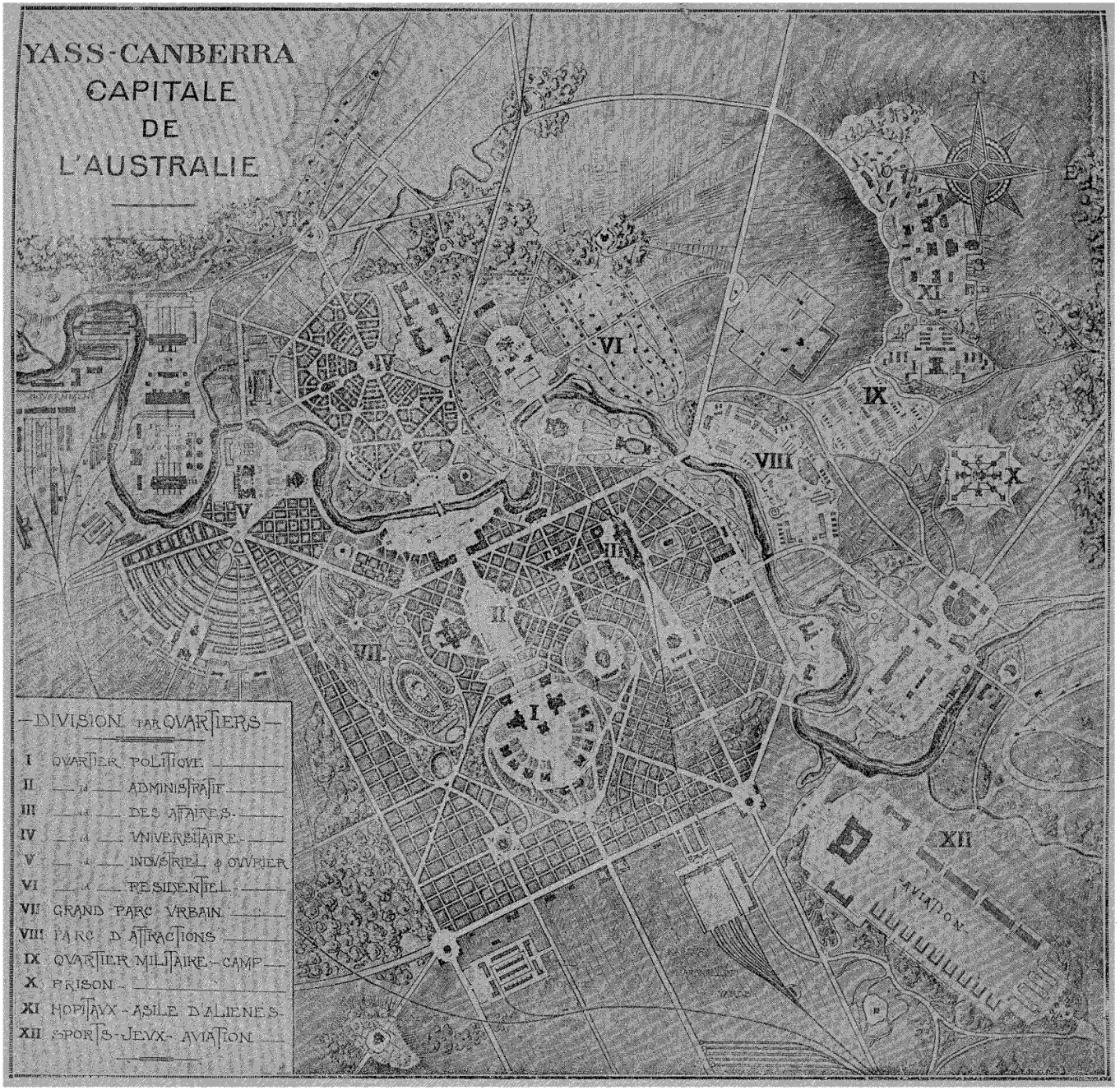
Tout le monde connaît les magnifiques travaux exécutés à Vienne, la création de ce charmant ring à la place des fortifications, et l'aménagement qui se poursuit d'un second et plus grand ring à la périphérie actuelle de la ville.

Lorsque le plan sera complètement exécuté, la capitale de l'Autriche possédera 4 500 ha d'espaces libres.

En Hongrie, c'est toute une magnifique ville neuve qui a été créée de l'autre côté du Danube en face du vieux « burg » de Bude, dont on a su respecter l'intéressante originalité; et, grâce à un plan d'aménagement remarquablement établi, Budapest est aujourd'hui une ville magnifique.

En Norvège et en Suède, depuis plus de trente ans, des plans d'aménagement et d'extension contenant un minimum d'espaces libres, obligatoire, doivent être dressés, sans que la loi permette à aucune ville de s'y soustraire.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il en est de même en Hollande et en Danemark où, dès 1756, le Français Nicolas Jardin fut appelé à dresser le plan qui a fait de Copenhague, avec ses magnifiques parcs et ses avenues, ses palais et ses églises, une ville pleine de charme.

Le même mouvement existe donc actuellement chez presque toutes les grandes nations; mais c'est l'Allemagne qui nous fournit le plus grand nombre d'exécutions intéressantes ; et ce sont ses méthodes qui sont maintenant presque partout adoptées.

Les Allemands veulent bien reconnaître, du reste, que c'est de France qu'a été importée chez eux l'idée de régler l'aménagement et l'extension des villes, et que le vieux système français anciennement adopté chez eux d'une manière presque générale leur avait permis de créer quelques « merveilles » (*sic*).

M. Stübben, pour l'Allemagne, le docteur incontesté en ces matières, qui est l'auteur des plans d'aménagement et d'extensions de Posen, de Cologne, de Francfort, et de plusieurs autres villes allemandes et étrangères, dans une conférence remarquable faite l'année dernière au Musée social, a hautement reconnu que c'était tout simplement aux modèles, créés chez nous sous Louis XIV et sous Louis XV, que les Allemands sont venus puiser leurs inspirations, et que Mansard, Gabriel et leurs émules ont été leurs maîtres.

La grande différence entre le système ancien et le système moderne de constructions des villes réside presque entièrement dans l'importance attachée maintenant à la périphérie.

Jadis, le centre absorbait toutes les préoccupations; c'était la partie la plus belle de la Cité, celle qu'on voulait habiter; l'Hôtel de Ville, les églises, les édifices publics groupaient tout, autour d'eux.

Aujourd'hui, ce centre, comme la Cité de Londres, tend à n'être plus occupé que par les bureaux et les magasins des industriels et des commerçants; ce sont les quartiers excentriques qui sont recherchés par la population riche ou simplement aisée.

L'ancien système était centripète, le nouveau est centrifuge.

Les quatre points dont se préoccupent surtout les municipalités allemandes sont :

1° La manière dont seront dressés les plans d'aménagement et d'extension;

2° Les règlements (et ils n'en sont pas avares), régissant les constructions au point de vue hygiénique des agencements intérieurs, et en ce qui touche à l'esthétique pour l'extérieur;

3° Les règlements sanitaires ;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

4° Enfin la question du crédit qui permet aux constructeurs de se procurer les fonds nécessaires.

En ce qui concerne l'établissement du plan, les Allemands tracent de larges rues, ménagent de vastes espaces libres, puis divisent les terrains destinés à la construction en quartiers industriels, ouvriers, administratifs, en quartier avec habitations pour classe riche, pour classe moyenne, etc., ils établissent ensuite le plan des réseaux d'électricité, d'eau, de gaz et du système d'égout; enfin ils fixent avec grand soin les emplacements réservés aux services et aux monuments publics.

Tout cela est fait d'une manière rationnelle ; on tient compte, par exemple, pour fixer l'emplacement du quartier industriel, du régime des vents régnants, afin que les fumées et les mauvaises odeurs soient épargnées aux habitants des autres parties de la ville. Pour le quartier riche, on réserve les sites les plus beaux et où l'on peut espérer voir se développer rapidement une belle végétation.

Nous n'aimons pas beaucoup, pour notre part, voir riches et pauvres aussi rigoureusement parqués dans des quartiers différents. Déjà, sous Henri IV, François Miron, prévôt des marchands, disait : « Je ne suis point d'avis de bastir des quartiers à l'usage *exclusif* d'artisans et d'ouvriers... Il ne faut pas que les petits soient d'un côté et les gros et dodus de l'autre ; c'est beaucoup plus surement meslangé. »

Sur les plans établis tout récemment, on tient compte, pour les grandes voies de circulation, de la rapidité qui est devenue l'un des besoins les plus violents de la vie moderne, et l'on divise les grandes voies publiques en plusieurs parties destinées à la circulation rapide, moyenne et lente.

Le tracé judicieusement établi des grandes voies de communication, qui servent aux transports en commun, et la rapidité, la fréquence et la modicité du prix de ceux-ci ont une extrême importance au point de vue du développement de nos villes modernes.

*
* *

Reste à établir les règlements de construction.

En Allemagne, ils sont faits d'une manière quelque peu... « prussienne », visant des détails infimes.

Si cet amour de la réglementation ne s'exerçait qu'en ce qui touche à l'hygiène, ce système aurait notre complète approbation, car nous ne pouvons qu'envier la manière dont sont établis et surtout observés, sous ce rapport, les règlements allemands. Mais il n'en est pas de même pour les détails touchant

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à la construction : largeur de l'escalier, hauteur des portes de caves, tout est immuablement réglé, et l'on force les pauvres gens à démolir ce qui n'a pas exactement les dimensions fixées, même à deux ou trois centimètres près ; aussi est-ce un véritable concert de plaintes que nous avons entendu sur ce point au Congrès international des habitations à bon marché de Vienne en 1910, où nous avions été délégué par le Gouvernement.

Quels sont les inconvénients qui peuvent être reprochés au système des plans d'extension et d'aménagement ?

Un des reproches qu'on lui adresse généralement est d'indiquer par avance, aux spéculateurs, leur champ d'opérations ; n'est-il pas possible d'y parer ?

En Angleterre, l'achat des terrains nécessaires pour l'établissement des tramways, chemins de fer, et voies de grand trafic, est fait avant le lotissement du sol ; l'établissement des voies est même souvent terminé avant tout autre travail ; on est tout surpris de voir des voies ou de simples tranchées ou remblais au milieu de prairies ou de champs. Il en est de même en Allemagne où l'on s'efforce aussi de réserver, au moment de l'établissement des plans, de très larges superficies aux quartiers destinés à l'habitation, afin que, l'offre dépassant la demande, l'exagération des prix devienne presque impossible, de sorte qu'auprès de quartiers terminés, on voit encore de larges terrains déserts, ce qui nuit pendant quelque temps à l'impression d'ensemble.

On aide, aussi puissamment que possible, ceux qui, dans ces terrains vierges, cherchent à fonder des entreprises sérieuses de production ou de construction. Il y a lieu de faire remarquer d'ailleurs que les villes allemandes ont, en général, les pouvoirs nécessaires pour se livrer à des spéculations de terrains.

Nous citerons Ulm, qui a acheté, sur l'emplacement de ses fortifications désaffectées, mille hectares de terrains. Elle en a revendu 700 pour une somme supérieure de un million de mark au prix total de son achat, et reste propriétaire de 300 ha qui ne lui ont rien coûté. Cela lui permet d'en disposer pour des œuvres édilitaires, ou à des conditions de faveur, pour des cités-jardins, destinées aux ouvriers et pour les œuvres sociales. Cela lui donne également le droit d'imposer à ses acheteurs des servitudes, délais de construction, interdiction de bénéfice en cas de revente du terrain ou de la maison, etc. Beaucoup d'autres villes allemandes ont fait de semblables opérations.

Quels résultats ont obtenus les Allemands ?

Un court voyage et la visite de quelques-unes des 38 villes dont les plans d'aménagement et d'extension ont été exposés à Dresde, suffit à le constater. Impossible de résumer ce qui a été fait dans chacune d'elles ; nous parlerons seulement de deux qui peuvent servir de types.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Prenons Cologne, ville démantelée, et Wiesbaden, ville d'eaux, et par conséquent tout ce qu'il y a de plus ouverte ; nous examinerons ainsi deux types tout à fait différents. Les mêmes méthodes ont cependant été employées pour chacune d'elles et ont donné des résultats également favorables.

Cologne, qui comptait, en 1884, 260 000 habitants, et en 1900, 372 000, en abrite aujourd'hui 500 000 ; elle est la plus grande ville de Prusse comme superficie et couvre environ 11 000 hectares, moitié plus que Paris.

Dès 1881, la municipalité dressait un plan d'aménagement et d'extension ; la démolition des fortifications rendait le moment particulièrement favorable ; la suppression de deux enceintes fortifiées, successivement abandonnées, fut une véritable chance pour cette ville.

Place forte, Cologne était entourée d'une zone de servitude militaire *non ædificandi*. Des faubourgs formant de véritables petites villes se développèrent au bord de cette zone, sur la rive droite et sur la rive gauche du Rhin : les villes de Deutz, Mukleine, la commune de Poll, etc. Dès 1888, ne voulant pas tolérer davantage leur développement sans ordre et sans plan, elle les annexa.

Le plan d'extension de Cologne avait été dressé d'après les lignes directrices suivantes :

Le dessin de l'intérieur de la vieille ville étant à peu près circulaire, on décida de garder cette forme pour l'ensemble, et deux grands cercles furent tracés, suivant à peu près la direction des deux anciennes enceintes, et formant deux ceintures de verdure parsemées de beaux édifices. Toutefois, le second ring fut dessiné de manière à rejoindre entre elles, autant que possible, les places les plus spacieuses des villes et villages annexés. De ces places devaient partir ensuite de larges artères radiantes dont on romprait la monotonie par des ronds-points de verdure, en évitant surtout ces tracés de rues en damiers, si commodes pour les ingénieurs, mais si meurtriers de tout charme et de tout imprévu. Beaucoup de petites places rondes, ornées de verdure et de fleurs au croisement des rues transversales, font paraître courtes des voies dont on n'aperçoit pas constamment le point terminus.

Les rues sont assez rapprochées, pour qu'un second rang de maisons ne puisse jamais être bâti au fond d'une cour.

Jusqu'en 1881, Cologne n'avait, comme parcs, que le petit jardin municipal ; elle en possède maintenant un grand nombre et aussi beaucoup de terrains de jeux ; un grand cimetière intérieur, depuis longtemps désaffecté, va former un nouveau square. La proportion d'espaces libres, qu'elle renferme, est actuellement égale à celle de Paris ; mais, la trouvant absolument insuffisante, la municipalité a acquis d'importants terrains situés sur la rive droite du Rhin, un peu

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en contre-bas, pour les transformer en un immense jardin parsemé de terrains de jeux.

Voilà pour le présent.

Pour l'avenir, la municipalité, imitant l'exemple anglais, a acheté, en dehors des limites actuelles, de grands terrains dont la plupart constitueront les parcs de la cité agrandie, et le reste sera mis à la disposition des ouvriers et artisans désirant devenir propriétaires.

Cologne avait aussi à se préoccuper, pour son extension, de son trafic fluvial. Le plan avait prévu dans ce but la création d'un nouveau port maintenant terminé. Les quais du Rhin furent considérablement allongés et l'augmentation du tonnage et du chiffre d'affaires est rapidement venue récompenser ses efforts.

Tout cela n'a point suffi à épuiser l'activité de la municipalité qui a cru devoir, en plus de la vente de lait pour les enfants, d'un home en forêt pour les convalescents en partie payant, etc., etc., créer, sous le nom de « Stapelhaus », un de ces grands cafés allemands exploités comme toute autre entreprise de ce genre, dans la mesure où une administration est capable de semblable gestion.

Le règlement de construction pour les habitations particulières établit quatre classes :

1° Où l'on peut bâtir sur les trois quarts du terrain dont on est propriétaire, et jusqu'à quatre étages, recouverts de mansardes;

2° Où la moitié du terrain seulement peut être couverte de bâtiments ne dépassant pas quatre étages;

3° Où, sur 50 p. 100 du terrain, on peut élever deux étages au maximum;

4° Dite « pour villas, » où 40 p. 100 seulement du terrain peuvent être bâtis.

La classe, à laquelle appartient un terrain, indique immédiatement au propriétaire, au moment de l'achat, ce qu'il peut édifier.

Impossible d'analyser ici le règlement complet, ce serait trop long.

La taxe municipale atteint à Cologne 140 p. 100, ce qui est énorme; elle n'a cependant point empêché le développement considérable de cette ville. Il y a là une preuve évidente de la valeur qu'attachent aux avantages, énumérés ci-dessus, les habitants de nos villes modernes, puisqu'ils n'hésitent pas à les payer d'un prix aussi élevé.

Wiesbaden, malgré ses eaux célèbres, n'aurait pas doublé sa population fixe,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

au cours de ces dernières années, si un plan d'aménagement et d'extension, remarquablement élaboré, ne l'y avait puissamment aidée.

L'établissement de ce plan se présentait dans des conditions spéciales. Pas de fortifications à détruire, pas un faubourg, ou une ville voisine à annexer; mais les pentes gracieuses du Taunus et la vue du Néroberg à ménager, la jolie vallée du Néron et de ravissantes réserves de verdure bordant la ville qu'il fallait arracher à la rapacité des spéculateurs tout prêts à entrer en action.

La ville fut distribuée en districts dotés de règlements distincts, suivant le prix du terrain dans chacun d'eux et la destination qui pouvait lui être assignée.

Une mesure générale fut imposée à l'ensemble des districts : conservation et agrandissement de tous les espaces libres existants.

Les rues furent élargies de manière que les plus étroites, maintenant en très petit nombre, aient au moins 9 mètres. Avenues larges, rues claires et aérées, la plupart plantées d'arbres ; partout des squares, de la verdure et des fleurs.

La gare fut déplacée; des abattoirs modèles, des glacières furent construits; des égouts, un peu beaux peut-être, puisqu'ils sont garnis de briques blanches émaillées et éclairés à l'électricité, furent aménagés. Larges distributions d'eau potable et d'arrosage; fonctionnement très sévère de tous les services d'hygiène. dirigés en partie par des inspectrices ; inspection sérieuse de toutes les denrées de consommation ;

Bains municipaux très fréquentés, non seulement par les étrangers, mais par les habitants de la ville, et largement par les classes populaires, de même que bains-douches et gymnase;

Écoles ménagères pour les filles, professionnelles pour les garçons, combinées avec l'instruction primaire.

La réalisation de tous ces progrès considérables produisit les résultats escomptés et l'on ne sera pas surpris que Wiesbaden soit la ville où la mortalité est la plus faible de toute l'Allemagne, et que sa population stable ait presque doublé pendant ces quinze dernières années.

*
* *

Est-il encore possible, en face de semblables résultats, de nier pour nos villes l'urgente nécessité de plans d'aménagement et d'extension? Reste à examiner par qui, et comment ils seront dressés.

Il ne semble pas, tout d'abord, que des villes de faible population, des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

villages, ou de toutes petites villes, où la place ne manque pas, puisque la population y est plutôt en décroissance, soient obligées de dresser des plans d'extension ; 10 000 habitants pourraient paraître le minimum fixé ; peut-être même aurait-on pu adopter le chiffre de 20 000 s'il n'y avait pas les stations balnéaires et villes d'eaux dont la population fixe, souvent faible, est triplée, quadruplée, quelquefois décuplée pendant la saison et qui subissent alors les grands inconvénients du surpeuplement. De graves épidémies en ont donné, durant ces dernières années, des preuves malheureusement évidentes.

Pour les villes se renfermant dans les limites communales, le plan pourrait être dressé par les services municipaux, avec le concours du bureau d'hygiène de la commune, ou, à son défaut, avec celui de la commission sanitaire de la circonscription.

Nous nous permettrons d'insister pour que, dans chaque commune, soient adjointes à la Commission municipale des personnes compétentes et profondément animées de l'amour de leur petite patrie, comme il s'en trouve dans toutes nos villes.

Lorsqu'une ville est susceptible de s'étendre sur des communes voisines, il devient nécessaire que l'autorité préfectorale intervienne, et que le plan d'extension ayant été dressé par l'administration municipale de la grande ville, l'administration départementale se charge ensuite de mettre d'accord les municipalités des localités intéressées. Il va sans dire que, là encore, les autorités sanitaires, les spécialistes, et un ou plusieurs membres des Commissions régionale des sites et des monuments historiques devront être consultés.

Si le plan d'extension d'une ville comporte des emprises sur le territoire de plusieurs départements, l'État peut seul départager les différents intérêts départementaux, et ce serait alors une Commission, présidée par le ministre de l'Intérieur, qui devrait, avec le concours des municipalités intéressées et tous les autres éléments désignés plus haut, dresser le plan d'extension.

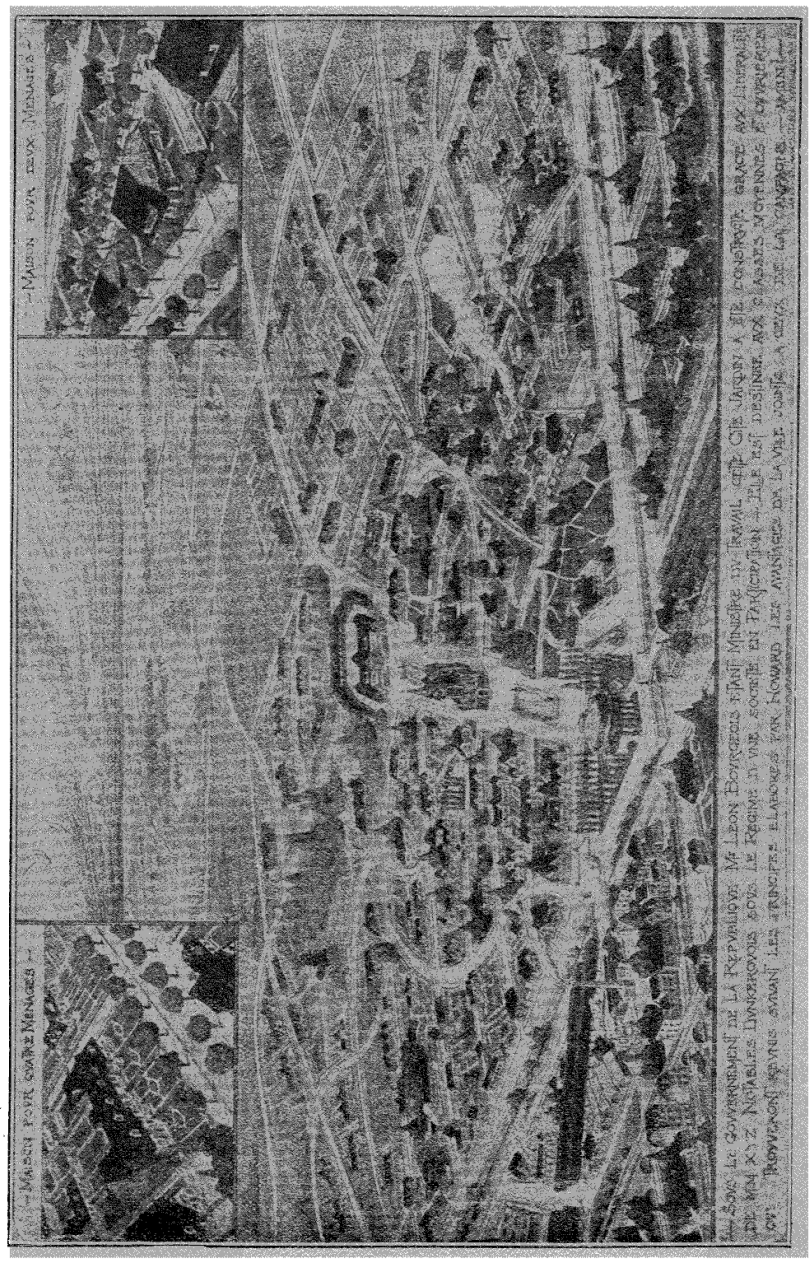
Ce sera le cas pour Paris et pour Lyon.

Les plans pourraient ensuite être soumis à une enquête de quatre mois dans chaque commune intéressée, en même temps qu'à l'examen du Comité départemental d'hygiène.

Enfin, interviendrait une déclaration d'utilité publique, par décret rendu en Conseil d'État. Celle-ci établirait les servitudes hygiéniques ou artistiques, notamment les réserves de terrains libres à constituer.

Le délai d'exécution pourrait être fixé à trente ans et, lorsque des modifications seraient nécessaires, elles seraient faites dans des formes semblables. Les préfets se substitueraient aux municipalités qui ne se soumettraient pas à la loi.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

*
* *

Que devraient contenir les plans d'aménagement et d'extension ?

D'abord, indiquer la largeur des voies principales et leur direction ; puis, déterminer les emplacements et l'étendue des parcs, squares, places, jardins publics, terrains de jeux, et tous espaces libres, édicter les règles auxquelles les constructeurs d'immeubles auraient à se soumettre (d'une manière toutefois plus large qu'en Allemagne) ; enfin, fixer les servitudes hygiéniques ou artistiques imposées en vue de l'assainissement et de l'embellissement de la cité.

Il nous est impossible, sans augmenter par trop l'étendue de cet article, d'indiquer ici des solutions aux problèmes complexes qui se poseront :

Villes nouvelles à fonder (cas plutôt rare) ;

Villes anciennes à transformer ;

Faubourgs à annexer à une ville ancienne ou moderne ;

Directions à donner à l'extension ;

Précautions à prendre assez longtemps à l'avance en vue de l'extension de la cité dans un sens favorable.

Il faudrait des volumes pour répondre à toutes ces questions ; il en existe d'excellents, et les ouvrages de MM. Eugène Hénard, Buls, Stübben et Sitte, sont infiniment intéressants et utiles à consulter ; nous y avons eu recours nous-même avec le plus grand profit.

Il ne saurait être question, en aucun cas, de sacrifier les beautés léguées à nos cités par les siècles passés ; lorsqu'on le veut vraiment, il n'est presque jamais impossible, ni même très difficile, de les conserver, sans nuire réellement aux conditions hygiéniques ou aux améliorations nécessaires.

Partout le cadre même des vieux monuments doit être conservé intact, ou rétabli s'il se peut, lorsque des iconoclastes l'ont rompu.

Il faut savoir concilier l'élément esthétique et l'élément utilitaire.

Au lieu de niveler et d'adopter des plans qui, dans une uniformité générale, rendent une ville peu intéressante, il faut avoir recours à un vrai constructeur de villes qui sache, au contraire, utiliser les accidents de terrains et s'en servir pour réserver de jolis points de vue. Il tiendra compte des vents désagréables pour fixer l'orientation des rues, de manière à les éviter le plus possible, et de toutes sortes de considérations qui, à première vue, paraissent peu importantes, et qui, en réalité, procurent un confort très appréciable aux habitants.

Des commissions artistiques devraient être créées partout où il n'en existe pas.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dans le cas d'annexion, de modification ou de création d'un faubourg, tout ce qu'il peut renfermer de beau doit être conservé, et particulièrement les vieux arbres qui forment les plus importants éléments d'un square, ou qui ornent un carrefour, ou encore peuvent donner de suite la plus agréable bordure à une partie de rue neuve.

Ne pas proscrire les voies courbes si pleines de charme pour la promenade et qui rompent si bien la monotonie.

Spécialiser un peu les quartiers, surtout pour l'industrie et les transports, sans toutefois aller jusqu'au système prussien.

La question des places, et des servitudes architecturales à créer pour leur laisser toute leur valeur, est remplie de difficultés. Suivant la solution qu'elle reçoit, la beauté et le confort d'une ville varient infiniment. Elle réclame une attention toute particulière et aucune solution positive n'a encore été donnée sur cette question.

Pourquoi la place de la Concorde est-elle une véritable merveille, et peut-elle être donnée en exemple comme une place parfaite? Personne n'a jamais su le dire exactement, et nulle part, à l'étranger, elle n'a été reproduite, bien qu'elle constitue un type véritablement idéal.

Les plans d'aménagement établis, comment pourront-ils être exécutés?

Deux obstacles importants se dressent immédiatement.

La loi du 13 avril 1850, qui régit les expropriations pour cause d'insalubrité, ne répond plus aux nécessités actuelles.

Un projet de loi, qui améliorerait beaucoup la situation, a été voté par la Chambre, mais il est pendant depuis longtemps déjà devant le Sénat. S'il était définitivement adopté, il serait possible de ne plus payer, aux propriétaires d'immeubles insalubres, que le prix réel de leurs immeubles, tandis que les jurys leur accordent actuellement de telles indemnités que les expropriations sont devenues une prime scandaleuse pour les propriétaires d'immeubles insalubres.

Mais, ce vote acquis, il resterait un autre obstacle.

La loi du 3 mai 1841, qui régit les expropriations pour cause d'utilité publique, a été peu à peu détournée de son but; les expropriations sont devenues impossibles, non seulement à cause des indemnités exorbitantes accordées par les jurys, mais aussi par suite de certaines de ses prescriptions.

Une réforme a été adoptée qui permet maintenant aux municipalités d'acquérir la totalité des immeubles, et non pas seulement la *partie* de ces immeubles, comprise dans le périmètre des travaux à exécuter.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les jurys d'expropriation sont, en général, uniquement composés de propriétaires qui accordent à leurs confrères des indemnités inouïes : il serait à souhaiter qu'on leur substituât un jury formé d'un représentant des propriétaires et d'un représentant de l'administration municipale, présidé par un magistrat, par exemple le Président du Tribunal Civil.

Les dépenses des municipalités pourraient aussi être allégées par l'application de la loi de 1807 sur le partage des plus-values, si juste dans son principe. Elle est appliquée en Angleterre et aussi, de manière très rude, en Allemagne et en Autriche.

Dans certains de ces pays, les terrains qui doivent être acquis par la commune, en vue de changements dans l'aménagement ou de l'extension des villes, sont frappés de servitudes, dès la promulgation du plan d'aménagement et d'extension, et même, quelquefois, le prix en est dès lors fixé, bien que la ville jouisse d'un certain délai pour en prendre possession et en payer le montant.

Enfin, ne serait-il pas utile de créer chez nous un enseignement ayant en vue cet art tout spécial, qui consiste à modifier l'aménagement intérieur et à diriger l'extension des villes? Le nom serait à fixer; peut-être pourrait-il être : « L'esthétique des Villes. » En tout cas, il porterait sur tout ce qui, dans une cité, touche à l'hygiène, à la beauté édilitaire, au bien-être des habitants, à la circulation, aux facilités à offrir au commerce et à l'industrie sans toutefois porter préjudice aux autres parties de la ville ; ces divers problèmes réagissent les uns sur les autres et forment un ensemble dans lequel une solution élégante peut et doit être trouvée pour chacun.

Des chaires d'enseignement de ce genre existent à l'étranger. A l'Université de Liverpool, la chaire de *Town planning and civic design* est occupée par le professeur Adshead.

A Copenhague, M. Meldal est le chef de la jeune école.

Pourquoi, dans nos universités françaises, n'aurions-nous pas ces chaires d'esthétique des villes, où nos architectes urbanistes pourraient entendre enseigner des principes qu'ils sont obligés de rechercher isolément? C'est d'autant plus anormal que les professeurs étrangers sont les premiers à reconnaître que les bases de leur enseignement sont bien souvent puisées dans les travaux désintéressés de nos savants, et en particulier de M. Eugène Hénard.

Malgré cette lacune, ce sont nos architectes qui, dans tous les concours internationaux ayant pour but des objets bien différents, remportent invariablement les prix !

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Qu'un milliardaire américain fasse un don de 100 millions, et institue un concours international pour édifier aux États-Unis une Université modèle, c'est un architecte français qui voit son plan adopté.

Le gouvernement mexicain ouvre-t-il un concours international pour la construction d'un grandiose palais du gouvernement, destiné à abriter les grands corps de l'État, en prévoyant une dépense de 10 millions? Le prix est décerné à un Français.

La ville de Buenos-Aires, en proie à un prodigieux développement, veut-elle faire de grandes transformations, et établir un plan semblable à celui que nous réclamons pour nos villes, et tout particulièrement pour Paris ? Elle vient chercher chez nous, et s'attache M. Bouvard qui abandonne, dans ce but, la direction des travaux de la ville de Paris.

Le généreux milliardaire Carnegie institue-t-il un concours en vue de doter La Haye d'un Palais de la paix? C'est encore un architecte français, M. Cordonnier, qui est lauréat du concours, et qui édifie ce beau palais exécuté naturellement dans le style du pays, mais en obtenant tout ce que ce style peut donner de plus parfait.

Barcelone, une des plus belles villes modernes et qui doit une grande partie de sa prospérité à un plan d'extension admirablement conçu, doit celui-ci, pour ces dernières années, à M. Jaussely, prix de Rome, un de nos architectes les plus distingués.

Lorsque l'Australie a mis au concours le plan d'aménagement et d'extension de sa future capitale, M. Agache a obtenu, avec un plan très intéressant, l'un des premiers prix.

Le fait le plus typique s'est produit, il y a quelques années : la démolition des fortifications d'Anvers ayant été résolue, le Roi des Belges nomma une Commission (semblable à celle que nous demandons pour Paris et pour Lyon) chargée de dresser, à cette occasion, un plan complet d'aménagement et d'extension de cette grande ville.

Cette Commission, composée de sommités, non seulement nationales, mais aussi étrangères, et parmi lesquelles la France était représentée par MM. Eugène Hénard et Bonnier, traça un programme et institua un concours international.

Elle nomma un jury pour juger les projets des concurrents ; toutes les nations, dont des ressortissants avaient pris part au concours, étaient représentées dans le jury.

Là, encore, la France triompha, et ce furent M. Henri Prost et M. Aubur-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tin, deux de nos brillants prix de Rome d'architecture, qui obtinrent le premier et le second prix.

Ne sommes-nous pas vraiment coupables, lorsque nous avons le bonheur de disposer d'une pléiade d'hommes d'aussi haute valeur, et de si précieuses réserves de science, de talent, d'ingéniosité et de goût artistique, de ne pas les utiliser pour le bien de nos concitoyens, et pour la grandeur et la beauté de notre patrie ?

GEORGES RISLER.

Combien il serait à souhaiter que les municipalités des villes et même des villages qui ont été dévastés par le bombardement et l'incendie, s'inspirent de la belle étude que M. Georges Risler nous a présentée et ne procèdent pas à la reconstitution des immeubles sans avoir étudié un plan d'ensemble, assurant aux habitants la commodité de la circulation, l'agrément esthétique et les avantages hygiéniques des cités modernes ! S'il est nécessaire de procéder à des expropriations ou à des échanges de terrains, les habitants devront, par solidarité et par souci du bien-être collectif, faciliter la tâche des commissions municipales.

Note de la Rédaction.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMITÉ D'AGRICULTURE

SUR LE MATÉRIEL AGRICOLE APRÈS LA GUERRE

par M. MAX RINGELMANN,

membre du Conseil.

Le développement des machines en Agriculture est toujours une conséquence de la diminution de la main-d'œuvre rurale.

Alors que dans l'Industrie, et surtout dans la Construction mécanique, l'on obtient par les machines une perfection qu'il serait impossible d'atteindre avec un travail manuel, en Agriculture au contraire un ouvrage est toujours de meilleure qualité quand il est effectué à la main ou à bras, lorsque l'intelligence du travailleur dirige son énergie en la modifiant à chaque instant suivant les besoins. L'Agriculteur, obligé de sacrifier la qualité de l'ouvrage pour en effectuer économiquement la quantité nécessaire, remplace le travail manuel par l'énergie demandée à plus bas prix d'abord aux attelages, puis ensuite aux moteurs inanimés. Ces transformations successives s'effectuent sous l'influence de l'impérieuse nécessité (1). C'est ainsi qu'en Angleterre, dès la fin du XVIII^e^ siècle, les moissonneuses furent demandées par les fermiers qui les avaient jusqu'alors dédaignées. Aux États-Unis, les faucheuses et les moissonneuses, qui étaient proposées depuis longtemps, ne se sont répandues qu'après la guerre de Sécession (1861); semblable fait s'était passé chez nous à la suite de la guerre de 1870-1871, et surtout dans les régions de l'Est qui avaient été les plus éprouvées.

Une situation identique, mais bien plus terrible, va résulter de la guerre de 1914 et se traduira par un brusque accroissement du nombre de machines employées dans nos exploitations rurales.

Cet accroissement ne sera pas limité qu'aux départements envahis ; certes, chez ces derniers, presque tout pour ainsi dire est à refaire : constructions rurales à réédifier, matériel à reconstituer, achat d'animaux de travail,

(1) Voir : *Le matériel agricole au début du XX^e^ siècle.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

remise en état des routes et chemins, des ponts, des champs, désinfection des puits, etc. Dans les malheurs publics qui semblent même localisés, comme les inondations par exemple, tout le monde souffre plus ou moins, les sinistrés comme les autres, et on l'a bien vu lors de la crue de la Seine en 1910. A plus forte raison lorsqu'il s'agit d'une calamité telle qu'une guerre, intéressant tout le pays. En dehors des départements envahis, les constructions rurales, le matériel agricole, les chemins, les canaux, etc., n'ont pas été détériorés, mais dans toutes les régions de la France le nombre des travailleurs ruraux, qui était déjà restreint avant la guerre, a été diminué par la mobilisation et sera réduit par suite des nombreuses victimes; les chevaux et les bœufs de travail ont été enlevés par les réquisitions militaires, de sorte qu'il faudra chercher encore une économie de main-d'œuvre et remplacer une grande partie de nos moteurs animés par des moteurs inanimés, lesquels entraîneront à leur tour une modification dans le matériel destiné à l'exploitation du sol.

Comme il est infiniment plus facile de trouver un ouvrier pour conduire très convenablement un cultivateur, que pour bien conduire une charrue, il y aura lieu de remplacer plus ou moins complètement les labours par un certain nombre de passages de cultivateurs à dents flexibles; il est très probable qu'il y aura prochainement une vente très importante de ces machines, ainsi que de toutes celles munies d'un siège pour le conducteur, et ne nécessitant pas des ouvriers une certaine habileté professionnelle; les râteaux-faneurs se substitueront aux râteaux à cheval, etc.

Les conducteurs d'attelages étant devenus trop exigeants, le problème de la Culture mécanique nous préoccupait beaucoup pendant ces dernières années (1); il préoccupait également nos colons et en particulier ceux du Nord de l'Afrique, parce que leurs animaux-moteurs sont trop faibles ; de nombreuses Sociétés et Associations avaient fait des tentatives. On se souvient que dans cet ordre d'idées l'Administration de l'Agriculture, en vue de coordonner les efforts et les recherches, avait organisé des Expériences contrôlées commencées à l'automne 1913 et devant s'achever après la moisson de 1915. Nos dernières constatations ont été arrêtées à Neuvillette dans la matinée du samedi 1er août, et, le soir du même jour, l'ordre de mobilisation générale était affiché dans tout le pays, remettant à une date ultérieure la suite des expériences. Les résultats déjà constatés dans les essais du ministère de l'Agriculture, joints à ceux provenant de deux grands Concours internationaux tenus l'un en Belgique à Chassart, en 1913, par le ministère des Colonies de Belgique, l'autre à

(1) C'est pour répondre aux desiderata de l'Agriculture que la *Commission du Bulletin* de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale décida, le 20 juin 1912, qu'une *Revue de Culture mécanique* serait insérée dans les Bulletins de notre Société.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Chaouat, près de Tunis, en avril 1914, par la Direction générale de l'Agriculture de la Régence, seront des plus utiles pour guider les agriculteurs dans le choix des appareils de Culture mécanique (1) et pour donner une orientation à nos constructeurs.

Nous pouvons mentionner ici un développement de matériel de culture mécanique à la suite de calamités : il y eut en 1871, après la guerre, des tentatives d'emploi du labourage à vapeur en Lorraine et aux environs de Paris chez notre ancien collègue du Comité d'Agriculture, M. Tétard, de Gonesse; l'on employa alors le système à deux locomotives-treuils qui venait d'être reconnu le meilleur à l'important Concours de 1871, tenu à Wolverhampton par la Société royale d'Agriculture d'Angleterre. Des matériels anglais furent alors introduits chez nous.

Nous sommes obligé de dire que nos constructeurs ne sont pas actuellement organisés pour répondre à une partie des demandes d'appareils de culture mécanique que nos agriculteurs vont être appelés à faire dès la fin des hostilités; nous pouvons être partiellement consolés en songeant que le marché sera occupé par du matériel provenant d'un peuple allié, ou d'un peuple ami, l'Angleterre et les États-Unis, où les constructeurs d'appareils de culture mécanique prennent leurs dispositions en vue de satisfaire aux besoins urgents de notre pays.

Dans notre étude sur le *Matériel agricole à l'Exposition universelle de 1900*, nous avions montré l'effort qui avait été fait par les ennemis en vue de prendre une place importante dans la vente des machines agricoles en France; c'était une des conséquences de l'énorme développement de l'activité industrielle pris obligatoirement par nos voisins, surtout après la fermeture des États-Unis à l'émigration du trop plein de la population (2). Et nous ajoutions alors qu'« il est de toute nécessité que nos constructeurs redoublent d'efforts afin d'augmenter la production nationale, en limitant de plus en plus l'introduction étrangère ; qu'ils organisent, comme plusieurs l'ont déjà fait, leurs travaux pour abaisser les prix de revient afin de pouvoir présenter à l'acheteur français des machines équivalentes, comme prix et comme qualité, aux machines étrangères qui sont offertes en même temps ».

Depuis 1900 les pays ennemis importaient surtout des semoirs en lignes, des

(1) Les résultats de ces deux Concours ont été analysés dans notre *Revue de Culture mécanique*.

(2) Tandis que la population employée aux travaux agricoles diminuait en Allemagne, la population industrielle s'accroissait d'une façon intense. Le nombre de personnes employées par la fabrication allemande des machines de toutes sortes passa de 350 000 en 1882 à 1 120 000 en 1907, et, parallèlement à cette augmentation, il faut noter le perfectionnement de l'outillage des ateliers, leur permettant d'augmenter beaucoup la production par ouvrier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

charrues, des scarificateurs-cultivateurs, des écrémeuses et des barattes, de petites machines à battre, des botteleuses mécaniques appelées improprement presses à paille, des moulins et concasseurs, des manèges, des hache-paille, des locomobiles à vapeur, de grandes batteuses, etc., la classification ci-dessus étant basée d'après le nombre de machines et non suivant leur valeur argent. Il faut mentionner spécialement les petites machines pour le travail du bois et le matériel électrique. Les tentatives faites pour l'introduction des faucheuses, des moissonneuses, des moissonneuses-lieuses n'ont pas eu de succès et ont échoué devant les concurrents américains et anglais ; il y a lieu de noter, mais avec une importance moindre, l'introduction de pompes, de distributeurs d'engrais, de pressoirs, de locomobiles à gaz pauvre, de charrues automobiles, de trieurs, de pulvérisateurs, de séchoirs à fruits, etc. Il faut convenir que presque tout ce matériel était de bonne qualité et qu'il se vendait à un prix relativement bas en donnant de grandes facilités de payement aux agriculteurs qui sont des plus sensibles à cette façon de procéder ; il est vrai que le gouvernement étranger aidait ses industriels de diverses façons, ce qui explique pourquoi certaines machines pouvaient se vendre à bas prix tout en arrivant à notre frontière après avoir parcouru des milliers de kilomètres sur les voies ferrées.

Heureusement pour nous, tout le matériel dont nous venons de donner la liste est fabriqué couramment par de nombreux constructeurs français. Bien qu'il soit très délicat de faire une classification de nos constructeurs par ordre d'importance, nous avons tenté ce travail en nous limitant à ceux qui ont une spécialité et une certaine envergure ; nous avons ainsi réuni 130 noms sur lesquels nous en trouvons 37 dont les ateliers sont situés dans les départements envahis qui comprennent les centres métallurgiques et houillers. Ces 37 ateliers sont en grande partie démolis ; certains chefs d'usines non mobilisés, maires de leur commune, ont dû servir d'otages et, m'a-t-on dit, quelques-uns auraient même été fusillés.

Ces 37 ateliers, qui représentent environ 28 p. 100 de notre liste, sont dans l'impossibilité de reprendre leur activité d'ici quelque temps ; mais, à part certaines machines spéciales à la culture de la betterave à sucre et à celle des pommes de terre destinées aux féculeries, cultures qui étaient très importantes dans les départements profanés, le matériel qu'ils fabriquaient était également construit par d'autres ateliers répartis sur le reste du territoire ; l'Agriculture française pourra donc trouver les machines dont elle aura besoin, bien qu'il faille prévoir que les constructeurs des régions non envahies auront à traverser une période pénible pour se remettre en route, par suite des vides occasionnés dans leur personnel et surtout par la lenteur que présentera, dès la fin des hostilités, l'approvisionnement des matières premières, acier, fonte, bronze et houille ;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

enfin la vente sera très difficile, à terme toujours trop court pour le constructeur comme pour l'acheteur, pour lequel on peut espérer de prochaines lois de secours et une aide efficace du Crédit agricole.

Toutes ces raisons nous font prévoir une recrudescence, au moins temporaire, dans l'importation des machines anglaises et américaines, dont la vente sera d'autant plus facile qu'elles sont déjà connues de nos agriculteurs.

Dans les départements envahis, beaucoup de fermes et de villages ayant servi de fortins sont complètement détruits ; tout est à refaire dans un bref délai, mais il nous semble que, dans l'intervalle, des particuliers ou des collectivités pourraient s'organiser en entrepreneurs de travaux de culture, de récolte, de battage et de transports, auxquels il suffirait provisoirement de quelques hangars et baraquements.

Enfin, il est à souhaiter que dans la reconstruction des fermes l'on apporte les améliorations suggérées par l'expérience et par l'observation, de sorte qu'à la place des anciens bâtiments d'hier, des ruines d'aujourd'hui, l'on puisse voir demain des constructions rurales aussi bien établies que possible, répondant à toutes les conditions de l'économie et de l'hygiène, et marquant de cette façon le commencement d'une ère nouvelle pour l'Agriculture nationale.

MAX RINGELMANN.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CONSTRUCTIONS

DES CONSTRUCTIONS TEMPORAIRES

à élever dans les régions envahies

par M. Max Ringelmann,

membre du Conseil.

Dans la note *Sur le matériel agricole après la Guerre*, nous avons fait entrevoir que, malgré la dévastation et la ruine plus ou moins complètes des villages et des fermes dans les régions envahies, il faudra songer à exécuter le plus rapidement possible les travaux agricoles urgents au fur et à mesure de l'avance de la zone des armées combattantes, dès que l'autorité militaire aura assuré la sécurité à la population civile.

Dans cet ordre d'idées nous avons pensé que des particuliers ou des collectivités pourraient s'organiser en entreprises de divers travaux agricoles : culture, récolte, battages, transports, etc., pour lesquelles il suffirait d'élever économiquement quelques hangars et baraquements.

Ce n'est que bien après avoir établi ces constructions temporaires urgentes qu'on pourra songer aux constructions définitives.

La présente note a pour objet de donner quelques renseignements généraux au sujet de ces constructions temporaires comprenant :

Le logement des hommes ; le logement des animaux ; le logement du matériel ; le logement des récoltes.

Et pour ces diverses constructions, il y a lieu de considérer celles qui devront être élevées avec des bois tout-venants qu'on se procurera sur place, et celles qu'il sera possible d'édifier avec des bois de sciage et certains autres matériaux qu'il faudra alors faire transporter à pied d'œuvre.

Nous arrivons ainsi, d'une façon tout inattendue, à faire une application métropolitaine de notre *Cours de Génie Rural appliqué aux Colonies*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Logement des hommes. — Les plus petites dimensions à donner à une pièce *a* (fig. 1) pour un célibataire sont de 2 m,50 à 3 m sur 3 m.

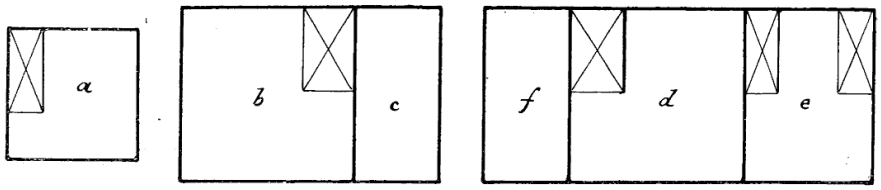


Fig. 1. — Plans de logements d'ouvriers.

S'il s'agit d'un ménage, il faut une pièce *b* (fig. 1) de 4 m × 4 m avec une réserve *c* de 4m × 2.

Pour une famille d'ouvriers : une pièce *d* (fig. 1) de 4 m × 4 ; une chambre *e* de 3 m × 4 m et une réserve *f* de 4 m × 2 m.

Pour le chef de culture ou d'entreprise et sa famille, il faut compter au moins sur trois ou quatre pièces plus des dépendances : une chambre commune *a* (fig. 2) de 4 m × 4 m, une ou deux chambres à coucher, *b* et *c*, de 3 m × 4 m

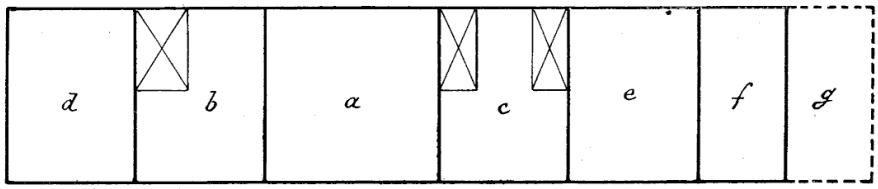


Fig. 2. — Plan du logement d'un chef d'exploitation.

et une pièce *d* de 3 × 4 m ; les dépendances sont : la cuisine *e* de 3 × 4 et un ou deux locaux, *f* et *g*, servant de magasins, de 2 m à 3 m × 4 m.

S'il s'agit de dortoirs *a a'* (fig. 3) pour les ouvriers, on peut compter par lit

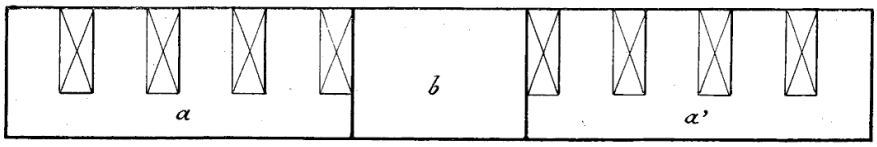


Fig. 3. — Plan d'un dortoir.

une place de 2 m à 2 m,50 × 3 m, avec une chambre commune *b* d'environ 3 m × 4 par dortoir d'une dizaine de lits.

On pourra combiner à volonté les positions de ces pièces les unes par

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rapport aux autres, afin de les faire tenir dans le bâtiment provisoire à élever ; nous voyons qu'on peut adopter des types de constructions ayant 3 m ou 4 m de largeur dans œuvre.

Logement des animaux. — Pour les bœufs et pour les chevaux de travail de grande taille, il faut prévoir une longueur, par animal, de 1 m,50 s'il s'agit de bœufs et de 1 m, 70 s'il s'agit de chevaux. Les animaux étant disposés sur un seul rang il faut compter sur une largeur de bâtiment de 4 m,10 ainsi

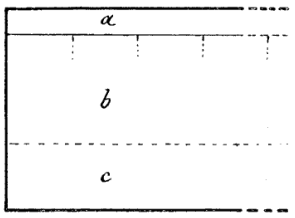


Fig. 4. — Plan d'une bouverie ou d'une écurie.

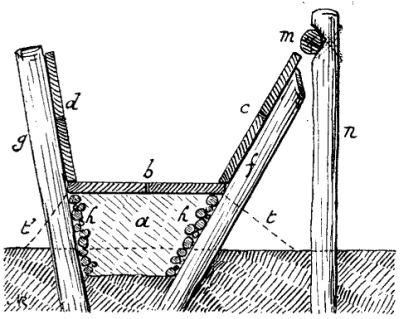


Fig. 5. — Coupe transversale d'une crèche.

employée : crèche (*a* fig. 4) 0 m,60, emplacement de l'animal (*b*) 2 m,50, passage de service (*c*) 1 m,50.

(Si le passage de service était commun à deux rangs d'animaux disposés tête au mur, sa largeur devrait être de 2 m,50.)

La largeur totale intérieure de 4 m,10, pourra se réduire à 4 m.

Pour ces locaux temporaires il y a lieu de supprimer les couloirs d'alimentation ; les bœufs n'ont pas besoin d'avoir de séparation ; si l'on juge les séparations utiles pour les chevaux, on pourra employer de hautes perches de batflanc maintenues à 1 m,30 ou à 1 m,40 au-dessus du sol et garnies en dessous d'un panneau, d'au moins 0 m,80 de hauteur, fait en paille tressée.

Les portes, à deux vantaux, auront de 2 m à 2 m 50 de largeur afin de permettre le passage de deux animaux de front garnis de leurs harnais ; elles doivent s'ouvrir de dedans au dehors et l'on peut les confectionner avec des cadres cloués supportant des claies ou des paillassons.

Dans les débuts, les mangeoires et crèches seront des plus simples : un remblai en terre *a* (fig. 5), de 0 m,20 à 0 m,30 de hauteur, supportera des planches *b* formant fond ; l'avant *c* et l'arrière *d* seront limités par des planches

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

clouées à des piquets *f*, *g*, enfoncés en terre ; d'autres piquets *n* serviront à attacher les animaux ; le remblai *a* sera maintenu par des branchages *h* et des talus *t*, *t'* de terre battue. Si, comme cela arrive souvent, les piquets *f* et *g* n'étaient pas droits ou enfoncés bien à la place voulue, on placerait des cales entre les planches *c*, *d* et la face interne des piquets *f* et *g* ; rappelons qu'avant

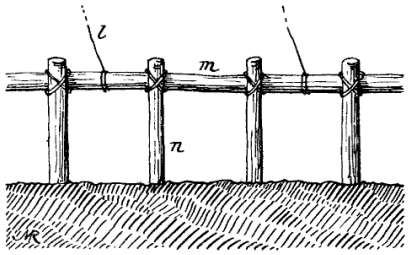


Fig. 6. — Lisse d'attache des animaux.

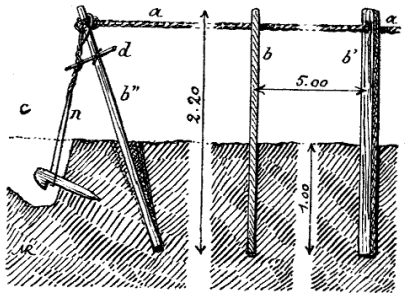


Fig. 7. — Corde d'attache des chevaux.

d'enfoncer un piquet en terre, il faut toujours faire un avant-trou avec une pince.

On pourra consolider les piquets d'attache *n* (fig. 5 et 6) en les reliant entre eux par une lisse ou une perche *m* recevant les longes *l*. On peut également suivre

Fig. 8. — Coupe transversale d'un drain absorbant.

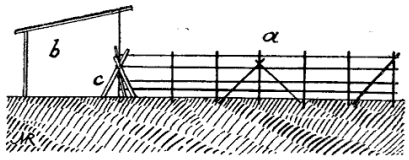


Fig. 9. — Coupe transversale d'un enclos pour moutons ou pour porcs.

la méthode d'attache des chevaux des bivouacs militaires (fig. 7) : une corde *a* (appelée grelier) de 25 mètres au plus de longueur est soutenue tous les 5 m par des piquets *b*, *b'*, d'environ 2 m,20 de long, dont 1 m est enfoncé dans le sol ; les deux piquets extrêmes *b''* sont plantés obliquement, et le grelier est tendu avec un cordage *n*, billé en *d* sur un piquet à crosse enfoncé dans un trou *c* de 0 m,60 de profondeur ; les longes sont attachées au grelier *a*, qu'on desserre un peu chaque soir ou lorsque l'air est humide.

En arrière des animaux *a* (fig. 8) on établira une rigole pour faciliter l'absorption des déjections liquides ou leur écoulement vers une extrémité du

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bâtiment. Si cela est possible, on ouvrira une rigole d'environ 0 m,60 en gueule, assez profonde, pénétrant d'au moins 0 m,20 dans le sous-sol *s* ; on garnira la

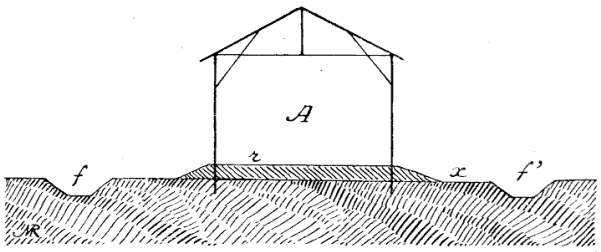


Fig. 10. — Coupe transversale d'un local.

rigole avec des fagots ou des branchages *b* et des pierres, qu'on recouvrira d'une couche *c* de terre caillouteuse formant bourrelet, séparant l'emplacement *a* des animaux du passage *b'* de service ; le drainage absorbant ainsi constitué

Fig. 11. — Plan de bâtiments disposés sur une ligne.

pourra fonctionner assez longtemps et évitera de transformer en cloaque le logement des animaux de travail.

Les vaches seront logées dans les mêmes conditions.

Les abreuvoirs seront constitués par des tonneaux coupés en deux, des

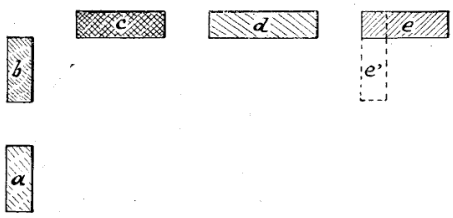


Fig. 12. — Plan de bâtiments disposés en équerre.

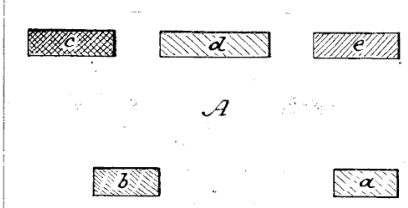


Fig. 13. — Plan de bâtiments disposés sur deux lignes parallèles.

auges en bois calfatées avec de l'étoupe, de la résine et du suif, ou même avec de la terre glaise, soit enfin par une large rigole, jouant le rôle de mare, creusée en terre.

Si l'on a intérêt d'amener quelques moutons et porcs, ces animaux seront laissés en liberté dans des enclos *a* (fig. 9) ayant chacun un petit hangar *b* ser-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vant d'abri ; chaque poteau du hangar sera protégé par trois ou quatre piquets inclinés *c* indépendants du poteau et jouant le rôle de jambes de force évitant les détériorations que les animaux pourraient occasionner en

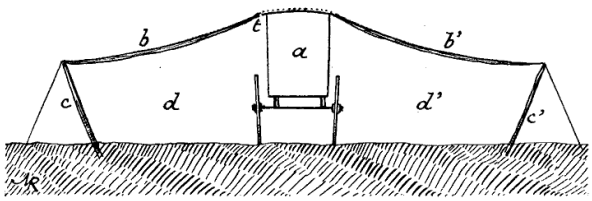


Fig. 14. — Coupe transversale d'abris latéraux à un fourgon.

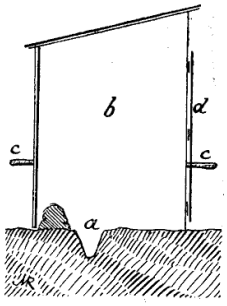


Fig. 15. — Coupe transversale d'une latrine.

Il n'y a rien de particulier à dire au sujet du logement des animaux de basse-cour qui accompagneront toute installation.

Logement du matériel. — Pour abriter le matériel il suffira de simples

Fig. 16. — Baraquements.

hangars de 4 à 6 m de largeur, qu'on pourra clore par des clayonnages du côté exposé aux vents pluvieux de la région. D'ailleurs une grande partie du matériel pourra, dans les débuts, rester au dehors ; mais il faudra prévoir un petit abri sous lequel on remisera les machines délicates, les pièces de rechange, et où l'on pourra procéder aux réparations pendant les mauvais temps.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Une partie de ce hangar pourra être réservée au logement des engrais, des semences, etc. ; pour les semences, il y aura lieu de les protéger contre les rongeurs.

Logement des récoltes. — Il y aura intérêt à mettre le plus possible

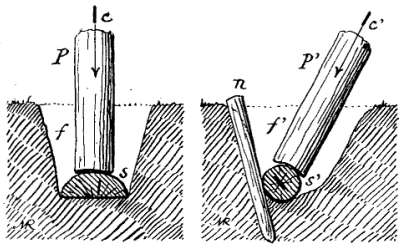


Fig. 17. — Semelles.

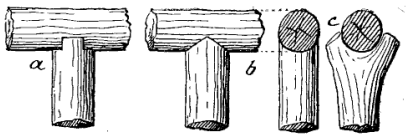


Fig. 18. — Assemblages.

les récoltes en meules ou en silos et n'élever des hangars ou magasins que pour les denrées qui nécessitent des précautions ; on sera conduit à expédier le plus rapidement possible ces denrées chez les acheteurs ou dans des entrepôts, magasins généraux, etc.

Emplacement des constructions. — Latrines. — Tous ces bâtiments seront élevés dans le champ le plus sec, le moins fertile du domaine et à peu

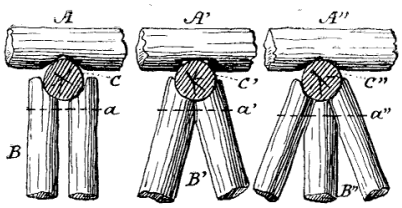


Fig. 19. — Chapeaux.

de distance d'une voie de communication, mais non en bordure immédiate de cette voie.

Dans chaque local A (fig. 10), un remblai r en terre surélèvera le sol intérieur d'au moins 0 m,20 au-dessus du niveau du terrain extérieur x, en prenant les terres dans un fossé de ceinture f, f', interrompu au droit des passages réservés aux hommes, aux animaux, ou aux machines et aux véhicules.

Il y a intérêt à séparer ces bâtiments les uns des autres par des vides d'au moins 10 mètres pour éviter la propagation des incendies.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les appareils d'éclairage seront des lanternes d'écuries.

Les bâtiments pourront être disposés sur une seule ligne, par exemple dans l'ordre suivant (fig. 11) : logement du matériel, *a* — logement des récoltes, *b*, — logement du chef d'exploitation, *c*, — logement des animaux, *d*, — logement des ouvriers, *e*.

Cependant si, avec les vides à laisser entre les bâtiments, on arrivait à une longueur totale dépassant une centaine de mètres, il y aurait intérêt à disposer les bâtiments sur deux lignes, soit en retour d'équerre (fig. 12), soit parallèles

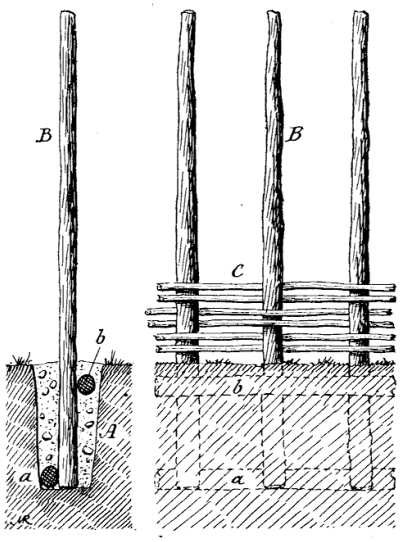


Fig. 20. — Paroi verticale en clayonnage.

(fig. 13) laissant une cour A ayant de 25 à une trentaine de mètres de largeur; il y a là plusieurs variantes à étudier pour chaque cas particulier.

S'il s'agit d'un chantier faisant l'entreprise et appelé à se déplacer de temps à autre, il est préférable d'employer du matériel de campement, des tentes ou des roulottes comme celles des chantiers de labourage à vapeur ou des saltimbanques ; au besoin, des voitures de livraison, dites fourgons, *a* (fig. 14), peuvent très bien convenir comme chambres à coucher temporaires ; des bâches *b*, *b'* tendues du toit *t* de la voiture à des piquets *c*, *c'*, implantés sur les côtés et à une certaine distance, peuvent jouer le rôle d'appentis *d*, *d'* ou d'abris, soit pour faire la cuisine en plein air, soit pour effectuer les réparations.

Pour les latrines, le mieux est d'ouvrir un long fossé *a* (fig 15) de 0 m 20 ou

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

0 m 30 de profondeur sur autant de largeur, et d'utiliser chaque jour une portion de ce fossé en commençant par l'aval ; il sera remblayé chaque soir sur la longueur voulue. Une guérite *b*, assez légère pour être déplacée facilement par deux hommes, servira d'abri temporaire à l'occupant. La guérite n'a pas besoin

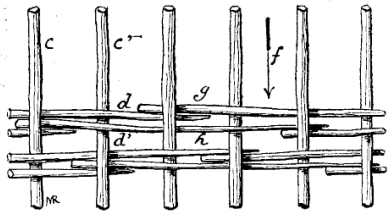


Fig. 21. — Clayonnage.

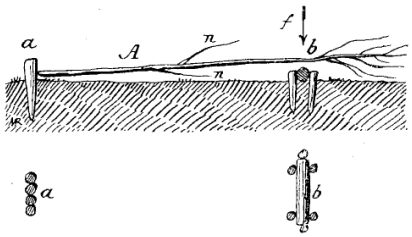


Fig. 22. — Coupe en élévation et plan d'un *billot* pour la préparation des bois.

Fig. 23. — Position des bois dans une fascine.

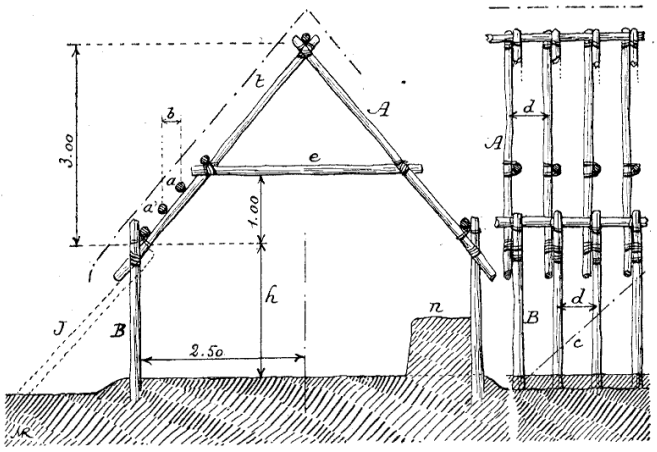


Fig. 24. — Construction en bois (coupe transversale et vue en long).

d'avoir plus de 1 mètre de large et 1 m 40 de long ; elle sera munie de quatre poignées *c* en bois ou de deux longs bois formant manches pour faciliter son déplacement à la façon d'une civière ; la porte *d*, qui s'ouvre en dehors, n'a pas besoin de fermer hermétiquement ; on pourra la monter avec des morceaux de cuir comme charnières.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dans une grande installation, deux ou trois de ces latrines seront nécessaires, mais il n'est pas obligatoire de les faire mitoyennes.

Conditions générales d'établissement. — Des baraquements ou des gourbis ayant 4 mètres de largeur dans œuvre, ou 5 mètres au plus, et 2m50

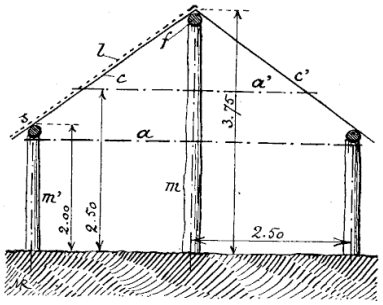


Fig. 25. — Coupe transversale d'une construction en bois.

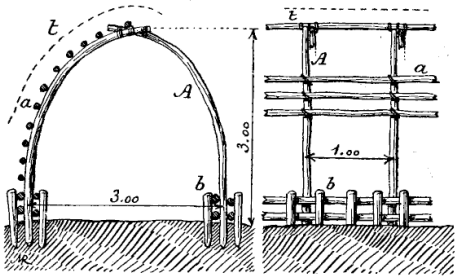


Fig. 26. — Gourbi (coupe transversale et vue en long).

de hauteur sous sablière, peuvent donc convenir pour les installations temporaires que nous avons en vue.

Ces constructions peuvent s'effectuer avec des perches et des bois non

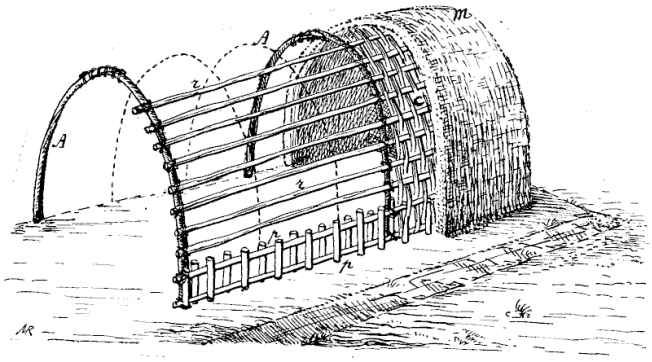


Fig. 27. — Gourbi.

écorcés, ou avec des bois équarris, mais les prix de ces derniers ont subi récemment une très forte hausse de 30 p. 100 sur les cours de fin juillet 1914. Les parois pourront être en planches ou en clayonnages garnis de torchis, comme cela se pratique dans les travaux du Génie Militaire et que beaucoup de nos soldats ont appliqués à leurs bivouacs (fig. 16).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On pourra utiliser des fenêtres et des portes dont il y a un stock très important chez les marchands de matériaux de démolitions à Paris, bien que nous craignons que ces négociants aient tendance à majorer fortement leurs prix s'ils entrevoient un nouveau débouché. Il y aura lieu de réduire les surfaces vitrées (les verres

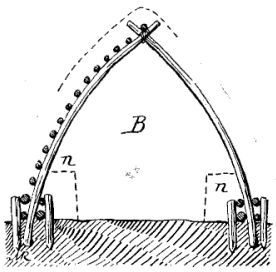


Fig. 28. — Coupe transversale d'un gourbi ogival.

à vitre sont actuellement hors de prix) ; on pourra les remplacer par des toiles ou par du fort papier d'emballage tendu sur des lattes ou sur du grillage comme celui employé dans les clôtures ; le papier sera huilé pour être rendu translucide.

Sans insister outre mesure sur des détails de construction, qui ont déjà été

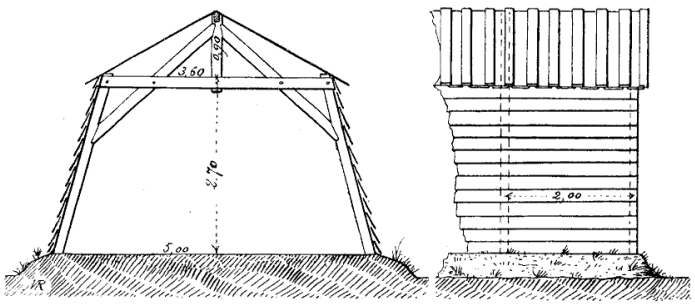


Fig. 29. — Baraquement en planches. (Coupe transversale et vue en long.)

publiés par nous dans divers ouvrages, nous pouvons résumer quelques indications suivantes.

Le pied des poteaux, verticaux ou inclinés, P ou P′ (fig. 17), doit être soigné ; il reposera sur une semelle s, s', placée dans le fond de la forme f, f', et maintenue par des piquets n ; la pression c, c' sera ainsi répartie sur une grande surface et l'on évitera les tassements ultérieurs. Après la mise en place

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des pièces, on pilonnera soigneusement le remblai *f*, *f'*, de la forme. Le pilonnage doit s'effectuer avec une perche dont le bout est coupé carrément.

Il convient d'adopter des assemblages aussi simples que possible et de préférence rectangulaires *a* (fig. 18) ou des entailles *b* faites à la scie, mais en évitant de les faire trop grandes pour ne pas affaiblir les pièces ; employer surtout des bois fourchus *c*.

Pour soutenir une pièce A, A', A'' (fig. 19) par d'autres, poteaux ou mon-

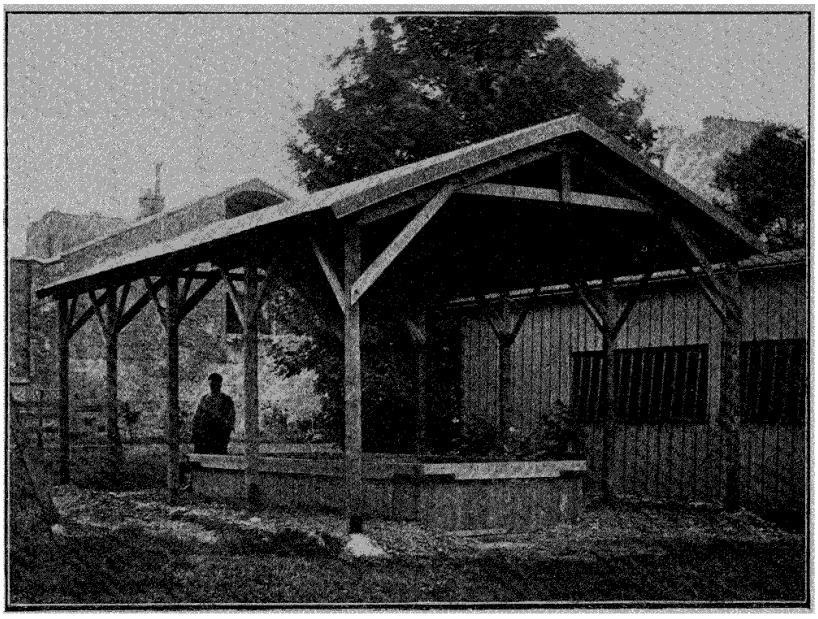


Fig. 30. — Charpente à entrait retroussé, en bois de petit échantillon.

tants verticaux B, ou inclinés B', B'', il est bon de faire reposer, par une entaille triangulaire A, ou rectangulaire A', la pièce sur un chapeau C, C', C'', posé sur les montants réunis par des liens *a*, *a'*, *a''*, ou par de grosses pointes de charpentier.

Pour dresser des parois verticales avec des clayonnages, on ouvre une tranchée A (fig. 20) de 0 m 40 à 0 m 50 de profondeur et de 0 m 25 à 0 m 30 de largeur ; on place ou l'on enfonce des piquets B de 0 m 07 à 0 m 12 de diamètre, espacés de 0 m 50 à 1 mètre. Les pieds des piquets sont reliés par deux bois horizontaux *a* et *b*, l'un d'un côté, l'autre de l'autre, en plaçant si besoin des cales entre les pièces *a*, *b* et B ; on pilonne énergiquement, dans la tran-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chée A, de la terre, des cailloux ou mieux des pierres. Le clayonnage C, en branchages, se tresse sur les piquets B, les bouts des clayons étant en dedans de la construction.

Le clayonnage est toujours conduit entre les montants c, c' (fig. 21) avec deux pièces à la fois, l'une au-dessus de l'autre, les joints g de l'une tombant vers le milieu h de l'autre pièce. A chaque deux ou trois couches de clayons, on serre le clayonnage en le frappant suivant f à coups de maillet.

Pour préparer ces bois (perches, clayons, etc.), on opère de la façon suivante : on enfonce sur le chantier une ligne de piquets a (fig. 22) et, à une distance $a\ b$ égale à la longueur voulue, on place un rondin b servant de

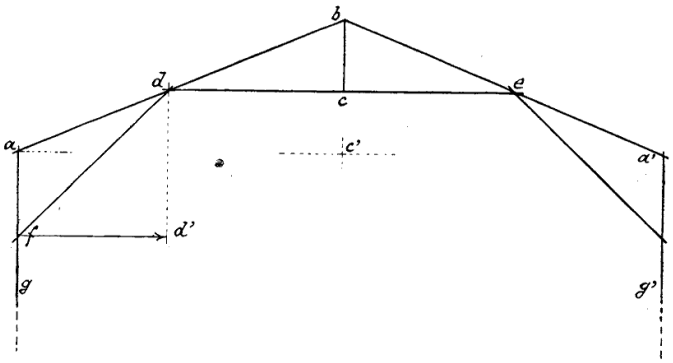


Fig. 31. — Principe d'une ferme à entrait retroussé.

billot ; le rondin b, de 0 m 10 à 0 m 12 de diamètre, est maintenu par six piquets enfoncés en terre. L'arbre A à débiter, est couché le pied contre la ligne a et on le coupe sur le billot b par un coup de hache appliqué suivant f; on enlève ensuite, à la hache ou à la serpe, toutes les branches u.

Toutes les pièces précédentes sont des troncs de cône et quand il s'agit d'en relier ensemble plusieurs avec des cordes, des harts, du fil de fer ou du feuillard, il faut alterner les gros bouts c (fig. 23) avec les petits d. La réunion de ces bois, bien ligaturés, serrés en faisceaux par des liens extérieurs, constitue une pièce dont la résistance totale est la somme des résistances de tous les éléments constitutifs.

Avec des rondins et des clayonnages, on peut élever des constructions de toutes sortes et il nous suffira d'en donner quelques spécimens à titre d'indication.

Dans la figure 24 les arbalétriers A, formant chevrons, ainsi que l'entrait retroussé e sont des perches de 0 m,07 à 0 m,08 de diamètre moyen et dont

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'écartement d est de 0 m,60 à 0 m,70 ; les piquets B, d'une hauteur h variable, ont au moins 0 m,10 de diamètre; les gaules a, a', formant lattes, ont en projection horizontale un écartement b de 0 m,25 à 0 m,30. Sur cette carcasse on tresse un clayonnage qu'on garnit de torchis t de 0 m,10 à 0 m,15 d'épaisseur et le toit est recouvert de matières végétales. Il est bon de contreventer l'ouvrage par des écharpes c et des jambes de force J donnant à l'ensemble une section triangulaire ; en prolongeant la couverture t sur les jambes J, le vide compris

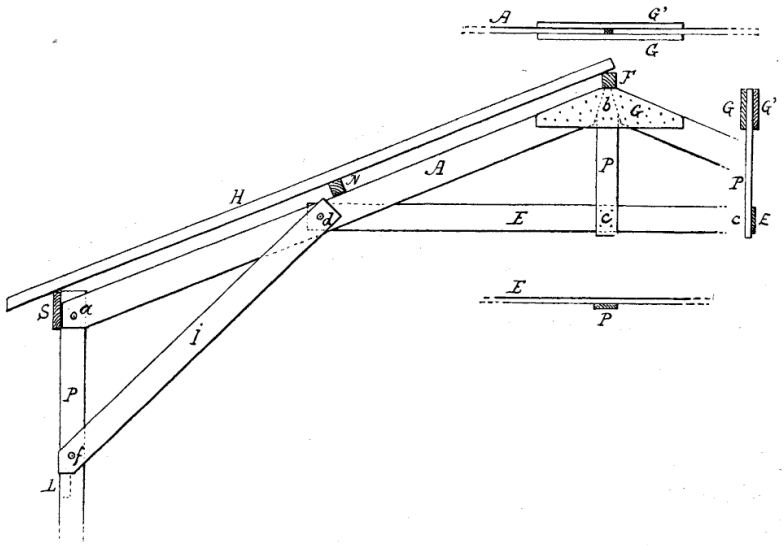


Fig. 32. — Détails d'une ferme à entrait retroussé.

entre J et B peut servir d'isolant. En certains endroits on peut élever une banquette n en terre pour y déposer divers objets.

On se contente quelquefois de soutenir le faîtage f (fig. 25) et les sablières s par des poteaux m et m', puis l'on jette les chevrons c supportant le lattis l et la couverture. Il est recommandable de liaisonner, par des tirants a ou a', les pièces m et m', ou m, c et c', afin d'éviter leur écartement sous l'influence des pressions occasionnées par la couverture et ses surcharges.

Lorsqu'on dresse une carcasse courbe, qui est d'ailleurs très résistante, et qu'on la garnit de clayonnage recouvert de torchis, on a ce qu'on appelle un *gourbi*. Les fermes, espacées d'environ un mètre, sont constituées par des arceaux A (fig. 26) en deux perches courbées, solidement maintenues au pied par des bois horizontaux et des piquets b écartés de 0 m,50 au plus. Les arceaux A

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

reçoivent des lattes *a*, espacées d'environ 0 m,25 d'axe en axe, sur lesquelles on tresse le clayonnage qu'on recouvre de torchis *t*. Avec des perches assez longues et assez fortes on peut donner aux gourbis une largeur de 4 à 5 mètres dans œuvre.

La figure 27 donne la vue générale d'un gourbi dont les arceaux A, consolidés par la double rangée de piquets de pied *p*, soutiennent les perches *r* sur lesquelles on tresse le clayonnage *c* en branchages, ou en saucissons de paille de 0 m,05 à 0m,06 de diamètre, recouvert de torchis *m*, de 0 m,15 d'épaisseur,

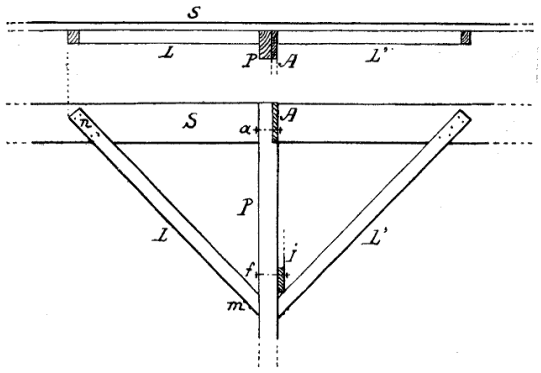


Fig. 33. — Poteau, sablière et liens de sablière.

confectionné avec de la terre et de la paille ou du foin coupé par bouts d'environ 0 m,10 de longueur.

On voit dans la figure 28 la section d'un gourbi ogival B, qu'on peut garnir de banquettes *n* en terre.

*
* *

Si l'on dispose de bois de sciage, on peut établir très facilement des constructions temporaires en reliant les pièces avec des pointes, ou en n'ayant recours qu'à quelques assemblages très simples.

La figure 29 représente un des nombreux baraquements en planches qui furent élevés pendant le siège de Paris en 1870. Les fermes étaient espacées de 2 mètres ; le bardage était en planches disposées horizontalement et la couverture faite avec des planches posées suivant la ligne de plus grande pente, du faîtage à la sablière, avec larges couvre-joints ; de cette façon on économisait les pannes et les chevrons. Enfin, la section transversale trapéziforme donne une construction solide tout en permettant d'avoir une ferme ayant une portée plus petite que l'écartement du pied des poteaux.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Avec des bois de petit échantillon, des pointes et quelques boulons, on peut établir des fermes très résistantes tout en étant économiques. Comme exemple nous donnerons les détails d'un des hangars provisoires qui furent élevés en 1910 à la Station d'Essais de Machines, alors rue Jenner, pour les recherches sur le rouissage par le procédé de M. Émile Feuillette; cette construction (fig. 30) fut démontée, transportée et remontée en 1914, avenue de Saint-Mandé, dans le nouveau terrain de la Station d'Essais de Machines.

La figure 31 donne le principe d'une ferme de ce hangar dont l'entrait retroussé *d e* a une longueur (d'axe en axe, de *d* en *e*) de 2 m,70 ; la projection *fd'* est de 1m,15 ; le poinçon *bc* a 0 m,55 et la hauteur *c'b*, comptée à partir du niveau *a a'*, est de 1 m,03; les autres cotes sont de 0 m,65 pour *af* et 1m,13 pour

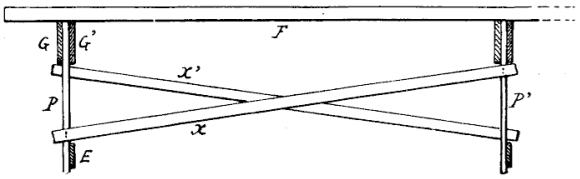


Fig. 34. — Contreventement de faîtage.

d d'. La portée *gg'*, d'axe en axe des poteaux, est de 5 mètres. L'écartement des fermes est de 2 mètres.

Les arbalétriers A (fig. 32) sont des planches de 14,5 × 2,5 maintenant par deux goussets, G, G' de 19 × 2, cloués, le poinçon P de 10,5 × 2,8, lequel est cloué avec l'entrait retroussé E en 11 × 2 ; cet entrait E est placé d'un côté de l'arbalétrier à l'opposé de la jambe de force I, en 11 × 2,3 et les trois pièces sont réunies par le boulon *d*, de 0 m,008.

Le poteau P (fig. 32), de 11 × 8, reçoit dans une entaille le pied de l'arbalétrier A maintenu par un boulon *a* ; la jambe de force I est posée à plat et boulonnée en *f* avec le poteau.

Le faîtage F (fig. 32) et la panne N sont des pièces de 6 × 6 ; la sablière S est une planche de 16,5 × 3 clouée de champ contre les poteaux P ; les chevrons H, en 5 × 3, sont espacés d'environ 0 m,525 d'axe en axe et supportent des lattes en 4,5 × 1, écartées d'axe en axe de 0 m,18, qui reçoivent la couverture en tuiles métalliques posées à crochets.

Dans la figure 33 on voit les assemblages de l'arbalétrier A et de la jambe de force I avec le poteau P, par les boulons *a* et *f* ; des liens de sablière L, L', en 6 × 5, sont cloués en *m* avec le poteau et en *n* avec la sablière S.

Pour contreventer le faîtage F (fig. 34) les deux fermes de chaque pignon

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sont reliées entre elles par deux écharpes x et x', en 5×3, clouées l'une sur le champ des poinçons P et P', l'autre sur l'autre champ ; dans cette figure on voit en E la coupe de l'entrait retroussé et en G, G' celles des goussets reliant les têtes des deux arbalétriers de chaque ferme.

Nous conseillons toujours d'écarter les fermes de 3 mètres ; mais, même avec des fermes tous les 4 mètres, et 5 à 6 mètres de portée, les arbalétriers peuvent être en bastings de 16×6 et le tirant en deux pièces moisées de 16×3 qui s'appuient en enfourchement sur le poteau de 11×8 ; les liens de 11×4, le faîtage et les sablières en bastings donnent une charpente très solide, les pièces étant simplement réunies par des pointes et quelques boulons de 0 m,008 de diamètre.

En écartant les pannes d'un mètre (en projection horizontale), on peut les faire avec des bois de 16×3 posés de champ.

Nous ne croyons pas nécessaire de multiplier les exemples de ces charpentes en bois de sciage de petit échantillon, que chacun pourra modifier à l'infini suivant ses besoins.

MAX RINGELMANN.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

BREVETS ET MARQUES DE FABRIQUE DANS LES PAYS BELLIGÉRANTS

par **M. Julien Lavollée**

membre du Conseil.

La situation faite par les événements actuels aux brevets et aux marques de fabrique dans les pays belligérants est l'objet de légitimes préoccupations.

I.—En France, que décider à l'égard des brevets et des marques appartenant à des sujets allemands ou autrichiens?

On s'est demandé tout d'abord s'ils pouvaient encore être considérés comme valables et déjà sur ce point des opinions contradictoires ont été émises.

Mais la validité ne saurait faire doute en principe.

En effet, le décret du 27 septembre 1914, relatif à l'interdiction des relations commerciales avec l'Allemagne et l'Autriche-Hongrie contient un article 5 ainsi conçu : « Il sera statué par décrets spéciaux en ce qui concerne les brevets d'invention et les marques de fabrique intéressant les sujets des empires d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie. »

Il résulte clairement de ce texte que l'interdiction ne s'applique pas à la matière qui nous occupe et que, jusqu'aux décrets spéciaux annoncés, mais non encore parus, le droit commun reste en vigueur.

Les brevets et les marques ennemis restent donc valables. Il n'est même pas probable que le législateur tente de les annuler. Ce serait violer les conventions internationales et s'engager dans la voie criminelle qui a justement mis l'Allemagne au ban de toutes les nations.

Si le décret du 27 septembre 1914 respecte, quant à présent, la validité des brevets et des marques allemands, il s'applique de façon certaine à leur exploitation.

Ainsi, pendant la durée des hostilités, les brevets et marques ne peuvent être exploités par leurs titulaires dont les biens sont mis sous séquestre en vertu de la circulaire ministérielle du 13 octobre 1914.

N'y aurait-il pas lieu de prendre certaines mesures exceptionnelles pour les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

brevets intéressant notre industrie et pouvant être utiles à la défense nationale? Les avis à cet égard sont partagés, mais il s'agit là de questions touchant à la réforme du droit existant et, par suite, sans intérêt pratique, tant qu'elles n'auront pas reçu une solution législative.

Quant aux cessions et aux concessions de licences, elles sont évidemment réglementées par les mêmes textes. Elles restent valables si elles ont été passées avant le 4 août pour l'Allemagne, et avant le 13 août pour l'Autriche-Hongrie (article 2 du décret), à condition, bien entendu, qu'elles aient pour bénéficiaires des Français de bonne foi n'ayant acquis que pour leur compte personnel et ne pouvant être considérés comme personnes interposées.

Mais comment peuvent être exécutés ces contrats?

L'article 3 du décret du 27 septembre 1914 contient notamment les dispositions suivantes :

ART. 3. — « Pendant le même temps (durée des hostilités jusqu'à une date « qui sera ultérieurement fixée par décret), est *interdite* et déclarée *nulle* « *comme contraire à l'ordre public*, L'EXÉCUTION, au profit de sujets des empires « d'Allemagne ou d'Autriche-Hongrie ou de personnes y résidant, *des obligations* « *pécuniaires* ou *autres résultant* de TOUT *acte ou contrat* passé soit en territoire « français ou de protectorat français par toute personne soit en tous lieux par « des Français ou protégés français, antérieurement aux dates fixées à l'alinéa 2 « de l'article 2. »

Ces dispositions sont applicables aux cessions malgré la réserve de l'article 5 du même décret relative aux brevets et aux marques de fabrique.

L'article 3 est général et absolu, il vise l'exécution de tout contrat. Or la cession est un contrat qui, bien que dépendant sous certains rapports du contrat cédé, n'en constitue pas moins un contrat propre, se suffisant à lui-même et pouvant être considéré distinctement du contrat cédé. Le législateur, en se réservant de statuer sur les brevets et sur les marques, n'en a pas moins entendu réglementer leur cession.

Le cessionnaire peut donc exploiter; mais s'il n'est pas encore libéré du prix de sa cession, il ne peut verser quoi que ce soit au titulaire et doit s'acquitter entre les mains d'un séquestre.

Plus spécialement en ce qui concerne les marques de fabrique, Me Henri Allart présente de très judicieuses observations dans un article publié le 10 décembre dernier par le journal *Le Temps*. Comme il le fait justement remarquer, il est de l'intérêt de notre commerce et de l'intérêt du consommateur lui-même non seulement que le maintien des marques soit ordonné, mais de plus que des mesures soient prises pour les déclarer obligatoires et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour prescrire que toute marchandise importée des pays ennemis soit revêtue d'une marque révélant son origine et « constituant en quelque sorte une robe de Nessus dont elle ne pourra jamais se dépouiller ». Mais ce système de la marque obligatoire, par lequel le consommateur serait dûment prévenu, ressort du domaine législatif et reste jusqu'à nouvel ordre sans intérêt pratique.

II. — En Allemagne ou en Autriche-Hongrie, quel sort peut être fait aux brevets et aux marques de fabrique appartenant à des Français?

Il est difficile de répondre quant à présent à cette question faute de renseignements précis sur ce qui se passe à ce point de vue dans ces pays.

Cette incertitude crée de graves embarras relatifs notamment au paiement des annuités de brevets. Des négociations sont engagées entre les gouvernements belligérants sous les auspices de l'Union de Berne pour que des délais soient accordés par voie de réciprocité et il est probable qu'une solution interviendra prochainement. En attendant la question doit être réservée.

En résumé : les brevets et marques allemands restent jusqu'ici valables en France et doivent y être respectés. Leur exploitation n'est permise qu'aux cessionnaires Français de bonne foi et dont le titre est antérieur aux dates prévues par l'article 2 du décret du 27 septembre, sous la condition que soient séquestrés tous avantages pouvant revenir aux titulaires de cette exploitation.

Telle est la ligne de conduite qu'il convient de suivre en attendant les décrets spéciaux qui donneront, espérons-le, à nos nationaux le moyen légal, qui leur manque aujourd'hui, de profiter des découvertes protégées par les brevets allemands.

JULIEN LAVOLLÉE.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

SUR LES INDEMNITÉS AUX DÉPARTEMENTS ENVAHIS[1]

Les souffrances des départements envahis posent dès maintenant devant l'opinion une question d'indemnités.

A première vue, cette question doit apparaître très simple. Les victimes de la guerre n'ont-elles pas, en effet, un double titre de créance ? D'abord contre l'ennemi, si, comme il faut y compter, la paix doit lui imposer ses responsabilités ; au besoin contre la France elle-même, tenue d'un large geste de solidarité nationale.

L'Histoire nous montre que la réalité pourrait être plus complexe : elle commande des distinctions.

Les dommages de la guerre peuvent être le fait, soit de nos armées, soit de l'ennemi.

Dans la première hypothèse, on se trouve ou en présence d'un dommage qu'on peut appeler d'ordre administratif, ou de violences au cours de la lutte. Qu'on songe d'un côté aux réquisitions et aux travaux ou destructions du génie autour d'une place forte, d'un autre côté au feu de notre artillerie détruisant un village pendant la bataille.

Pour les dommages d'ordre administratif, pas de doutes ! L'État français en doit la réparation intégrale, sans qu'il soit besoin d'une loi spéciale. Pour les maux résultant de la lutte elle-même, des textes formels, notamment l'article 39 du décret du 18 août 1853, montrent qu'au contraire l'État ne doit rien. Les propriétaires lésés n'ont donc qu'à espérer une loi spéciale de secours.

Une pareille opposition donne grand intérêt à la distinction entre le dommage d'ordre administratif et celui résultant de la guerre elle-même. Or, cette distinction n'est pas toujours facile. Voici un exemple qui le prouve. Les travaux du génie autour d'une place forte ou dans un camp retranché sont d'ordre administratif s'ils ont lieu avant l'investissement. Il n'en est plus de même si

(1) Le Comité d'Agriculture a demandé à M. Souchon, professeur à la Faculté de Droit et à l'Institut national agronomique, cette note, qui avait fait l'objet d'une communication à la Société nationale d'Agriculture le 28 octobre 1914.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le siège est commencé : on est alors dans la bataille. Mais où placer la ligne de démarcation? En 1870, un décret du 9 août a proclamé l'état de siège pour Paris. Après 1871, la jurisprudence a décidé que c'était là quelque chose de fictif. Il a donc fallu chercher ailleurs le début de l'investissement, et il est curieux de savoir que des décisions de justice ont pris pour point de départ le lendemain de la bataille de Sedan, quand aucune armée française n'arrêtait plus la marche sur Paris. Ajoutons, du reste, que des lois spéciales, celles du 22 juillet 1874 et du 16 août 1876, ont corrigé ce qu'il peut y avoir de choquant dans les conséquences de ces analyses juridiques. Elles ont accordé, en effet, un secours de 22 millions à partager entre les propriétaires lésés par les opérations du génie militaire, et n'ayant pas droit à indemnité.

S'agit-il maintenant des maux causés par l'ennemi?

On aperçoit trois débiteurs possibles de l'indemnité. C'est d'abord l'ennemi, et la conférence de La Haye, signée en 1907 par toutes les grandes puissances, notamment par l'Allemagne et l'Autriche-Hongrie, porte expressément que chaque pays devra réparation des dommages causés par son armée au mépris des lois de la guerre. On peut même tenir pour certain que, dans un traité de paix dicté par nous, nos compatriotes des départements envahis retrouveraient aux dépens de l'Allemagne tout ce qu'ils ont perdu, sans distinction entre la légitimité ou non des destructions dont ils ont été victimes.

En principe, une commune ne saurait être responsable envers ses habitants des conséquences de la guerre. Mais il peut se faire qu'une réquisition ait, en fait, porté presque entière sur l'un plutôt que sur les autres, par exemple contre le seul propriétaire qui avait de gros approvisionnements en blé ou en fourrages. Ce propriétaire a payé alors plus que sa part contributive. Il a payé pour ses concitoyens, il est vis-à-vis d'eux une sorte de *gérant d'affaires*. La commune doit l'indemniser. Nombre de décisions judiciaires ont appliqué cette règle après 1871. C'était en matière de réquisitions. Nul doute qu'il devrait en être de même pour des contributions en argent.

Reste l'État. Sa responsabilité au lendemain d'une invasion est depuis longtemps discutée. Les vieux auteurs comme Grotius et Watel se posaient déjà la question. C'était pour décider que le propriétaire victime de la guerre est sans droit de recours. Grotius remarquait même que c'est excellent, parce qu'ainsi chacun est intéressé à se mieux défendre. Watel était moins affirmatif, mais bien loin encore de reconnaître un droit à l'indemnité. De pareilles solutions sont d'ailleurs très naturelles pour un temps où le droit de propriété en face de la puissance publique n'avait pas, à beaucoup près, la même force qu'aujourd'hui.

Dès la Révolution, le problème vint se poser à nouveau. Une loi du

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

11 août 1792 accorde des secours aux départements envahis en posant le principe que l'État doit venir au secours de ceux qui, dans le cas d'invasion ou de séjour passager de l'ennemi sur le territoire français, auraient perdu tout ou partie de leurs propriétés.

La Convention alla plus loin quand le 27 février 1793 elle décidait qu'il y avait lieu d'indemniser intégralement tous les citoyens « des pertes qu'ils avaient subies ou subiraient par le fait de l'invasion de l'ennemi sur le territoire français ».

Mais il est toujours plus facile de reconnaître ses dettes que de les payer. En fait, les bonnes intentions de 1793 paraissent être restées à l'état de velléités.

Après l'invasion de 1814, la loi de finances du 23 septembre 1814 déclara que les impositions extraordinaires des années précédentes continueraient à être payées pour subvenir aux frais des réquisitions par les armées. Cette loi ajoutait : « Toutefois, dans les départements qui ont été le théâtre de la guerre ou qui auraient été occupés par les troupes alliées, les pertes seront prises en considération et il sera accordé les dégrèvements et les secours nécessaires. »

C'était une bien précaire réparation. Au retour de l'île d'Elbe, Napoléon la jugea insuffisante. Un décret du 6 avril 1815 promet aux habitants qui ont à souffrir de l'invasion une prime égale à la moitié de la valeur de leurs pertes.

Mais Waterloo survint, avant le payement. La seconde Restauration ne reconnut pas le décret du 13 avril. Le roi Louis XVIII alloua seulement 10 millions, pris sur sa cassette privée, particulièrement à la Champagne. Il y eut aussi quelques exemptions fiscales.

Dès 1871, le problème des indemnités fut posé devant l'Assemblée nationale.

Quelques députés, notamment MM. Grévy et Louis Passy, soutinrent que les victimes de la guerre avaient droit à une réparation intégrale. M. Thiers, chef du pouvoir exécutif, s'éleva énergiquement contre cette thèse. Il proclama qu'il n'y avait pas de droit à une indemnité, mais en même temps se déclara prêt à accorder des secours. La loi du 6 septembre 1871 fut votée.

Elle contient trois dispositions essentielles. D'abord elle accorde 100 millions à partager entre les victimes de la guerre dans les départements envahis. Ensuite elle alloue 6 millions à Paris pour les victimes des événements de la Commune. Enfin elle décide que les communes pourront demander au Trésor les sommes versées par elles à titre d'impôts aux Allemands et que les particuliers porteront ce qu'ils auront payé de la même façon en déduction de leurs impôts français.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le 8 août 1873 une seconde loi intervint. Elle accordait 140 millions à Paris et 120 millions aux départements en dehors de ce que leur avait déjà donné la loi de 1871.

Au total, ces chiffres étaient très inférieurs aux dommages subis. Il résulte, en effet, d'une évaluation donnée par une commission de l'Assemblée nationale, que les pertes s'élevaient à environ 660 millions.

Il est à remarquer que ce total ne comprenait pas les 200 millions de contribution dus par la ville de Paris ; mais en dehors de ces 200 millions les contributions exigées dans l'ensemble de la France après entrée dans les villes ou villages ne dépassaient pas 31 millions de francs. Or, cette année, l'armée allemande est déjà à plus de 1 milliard 200 millions au même titre (1).

Les victimes de la guerre ne doivent pas lire ces détails avec découragement. Le sort qui les attend est différent. D'abord, parce que, selon toutes les probabilités humaines, l'ennemi paiera. Ensuite, parce qu'au besoin, la France ne voudrait pas se soustraire à un devoir impérieux. Nos idées sur la responsabilité de l'État ne sont plus ce qu'elles étaient en 1870. Notre sentiment de la solidarité nationale a grandi, et un membre du Gouvernement ne pourrait ni ne voudrait reprendre la thèse de M. Thiers en 1871. En 1910 déjà, un projet de loi avait pour but de faire reconnaître le droit éventuel des victimes de l'invasion. On ne le contestera pas.

Mais les intéressés devront-ils attendre la fin de la guerre ? Il serait très intéressant, non seulement au point de vue humanitaire, mais même au point de vue économique, ne fût-ce que pour aider aux semailles de la prochaine récolte, de leur accorder dès maintenant des avances sur les futures indemnités. Cela serait-il impossible ? On ne peut le croire. Nos finances, en effet,

(1) A la suite de la communication de M. Souchon, M. Gauwain avait présenté les observations suivantes :

« Lors de l'invasion de 1870-1871, les réquisitions de fournitures par les armées allemandes se faisaient généralement par l'intermédiaire des municipalités, qui étaient responsables vis-à-vis des agriculteurs pour le remboursement. Lorsque ces réquisitions avaient été faites directement aux agriculteurs, la Cour de cassation a jugé que, dans ce cas encore, les municipalités étaient responsables vis-à-vis de ceux-ci.

« Quant aux indemnités pour faits de destruction par l'armée française, le Conseil d'État a établi une distinction. Il a décidé qu'il n'était dû aucune indemnité lorsque la destruction avait été commandée par suite des nécessités immédiates de la lutte, mais qu'au contraire il y avait droit à indemnité, lorsque la destruction n'avait été ordonnée que comme mesure de précaution ne se rattachant pas immédiatement à une action déjà engagée ou sur le point de l'être.

« Il est important que les sinistres soient signalés le plus rapidement possible à l'autorité, afin que le contrôle puisse être exercé. Le Gouvernement paraît être entré dans cette voie. Pour les sinistrés, comme pour l'État, plus tôt les demandes d'indemnités seront faites, mieux cela vaudra. »

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

semblent permettre un pareil sacrifice, à condition qu'il soit très limité. Il y aurait, sans doute, de grandes difficultés de répartition, mais elles ne seraient pas insurmontables, étant donné surtout qu'il s'agirait d'un premier versement, très partiel et sujet, dès lors, à revision au moment même de son complément.

Déjà le parlement est entré dans cette voie. Il a voté une somme de 300 millions pour les premiers besoins.

D'autre part, dans la loi de Finances il a posé le principe de l'obligation de l'État.

C'est quelque chose! Des comités sont formés pour étudier le problème dans son ensemble tant pour le temps de la guerre que pour le moment de la paix.

Il est trop tôt pour parler de toutes les difficultés qui sont devant eux. Mais on doit se préparer à suivre la question. Elle est d'un intérêt primordial non seulement parce que l'unité nationale est en cause avec une idée de justice ; mais aussi parce que l'avenir économique des plus riches régions françaises est engagé.

AUGUSTE SOUCHON,
Professeur à la Faculté de Droit de l'Université de Paris.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOTES DE CHIMIE

par M. JULES GARÇON

bibliothécaire

Généralités. — Sur la situation des industries chimiques (*suite*). (France. Angleterre. Italie. Allemagne. États-Unis.)
Métaux et métallurgie. — Sur la situation de la métallurgie. — Application de la corrosion du fer.
Combustibles. — Sur la préparation de l'hydrogène. — Élimination du soufre dans le gaz.
Industres tinctoriales. — Application des couleurs dites au soufre dans la teinture de la laine.
Chimie hygiénique. — L'épuration de l'eau en campagne.

Sur la situation des industries chimiques (*suite*). — *En France*, la question des matières colorantes continue à inspirer les réunions du Comité de chimie de la Société industrielle de Rouen. Une réunion tenue le 30 décembre a reçu la communication du dossier par son président, M. E. Blondel.

Le Bulletin des annonces légales obligatoires annonce la formation d'une société d'études pour la fabrication des matières colorantes à Lyon, par M. Piaton, ingénieur civil des mines. Espérons qu'il sortira quelque chose de pratique de l'union réalisée dans ce but entre des industriels et des fabricants notables.

Pour assurer le fonctionnement de l'Office des produits chimiques et pharmaceutiques, il a été institué un Comité de direction composé de huit membres, sous la présidence du directeur de l'Office. Ce comité sera appelé à donner son avis sur toutes les questions relatives à la marche de l'établissement et sur toutes les mesures à prendre en vue de développer son action. (Décret ministériel du 9 janvier.) Ce comité comprend MM. Astier, sénateur, Paul Painlevé, député, André Lefèvre, député, Chapsal, ancien directeur au Ministère du Commerce et de l'Industrie, Lindet, professeur à l'Institut national agronomique, Maquenne, membre de l'Institut, professeur à l'École centrale, Michel Pelletier, avocat à la Cour d'appel, Vergniaud, auditeur au Conseil d'État.

A la séance de l'Académie de médecine du 28 janvier 1915, M. ALBERT ROBIN a parlé des médicaments allemands importés en France, en termes qui ont été salués par les applaudissements unanimes.

Les Allemands, dit-il en substance, ont eu le talent de prendre un certain nombre de médicaments des plus usuels, de leur donner des noms de fantaisie et de les imposer, sous cette dénomination nouvelle, à notre attention. Or, d'une part, beaucoup de ces médicaments ont été découverts en France, comme l'hexaméthylène-tétramine, que M. Bardet préconisa le premier sous le nom de formine et qui ne prit un essor important que lorsqu'elle nous revint d'Allemagne sous l'étiquette d'urotropine. D'autres sont des plus communs, et l'on peut citer parmi eux l'acide acétyl-salicylique, qu'ils spécialisèrent sous le nom d'aspirine et qui connaît sous cette appellation une vogue que personne n'ignore. D'autre part, il n'y a pas seulement là une question de priorité et de concurrence; le mal se double d'une augmentation formidable

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

du prix de ces produits que nous payons couramment, sous leur nom allemand, dix fois au moins leur valeur. C'est un tribut annuel de plusieurs millions que nous payons bénévolement à l'Allemagne pour des médicaments dont la plupart sortent de nos laboratoires, et cependant *on ne peut attacher aucune valeur légale aux marques commerciales qui les caractérisent.* L'heure apparaît propice à se débarrasser de cet impôt inacceptable. Il faut que médecins et pharmaciens français renoncent à la prescription et à la délivrance de ces produits. C'est un devoir absolu qui s'impose à eux et l'Académie, conclut M. Robin, voudra sans aucun doute aborder de front cette question qui touche à tant d'intérêts, ceux des malades comme ceux des médecins et des pharmaciens et ceux mêmes de la fortune publique.

La question a été renvoyée à la Commission des spécialités pharmaceutiques qui déposera un rapport, et ce rapport sera discuté en séance publique.

Un certain nombre de ces produits sont d'ailleurs fabriqués couramment par nos maisons françaises. Pour n'en citer qu'une, la Société chimique des Usines du Rhône fabrique couramment, et fabriquait avant la guerre, l'antipyrine et le pyramidon, le phénol synthétique, l'acide salicylique et ses dérivés : salicylates de soude, de méthyle, de phényle ou salol, d'acide acétylsalicylique ou aspirine, la résorcine, l'acétate de cellulose.

***

En Angleterre, la réunion tenue au Board of Trade le 10 novembre 1914, par les représentants de maisons faisant usage de couleurs artificielles, et qui a approuvé le principe d'un effort national aidé par le gouvernement, a nommé un comité pour étudier le projet. Ce Comité comprenait MM. Lennox Lee, de la Calico Printers' Ass. ; Milton S. Sharp, de la Bradford Dyers' Ass.; H. W. Christie, de l'United Turkey Red Co; Chas. Diamond, de l'English Sewing Cotton Co; G. Marchetti, de la maison John Crossley and Sons; R. D. Pullar, de la maison J. Pullar and Sons. Le siège de ce Comité est 7 Norfolk street, Manchester.

Le British Dye Committee a envoyé aux intéressés une circulaire et un Memorandum Agreement, concernant le projet de la Compagnie nationale pour la fabrication des couleurs, dont les notes de décembre ont parlé. Cet envoi a suscité de très sérieuses objections qui semblent devoir retarder pour le moins la réalisation du projet. L'on trouve qu'il n'offre pas de garanties suffisantes de stabilité et les consommateurs de couleurs demandent qu'on définisse clairement ce qui doit être entendu par *prix raisonnable* de vente des produits fabriqués (*Dyer*, janvier 1915).

Voici la déclaration de la Huddersfield Master Dyers' and Finishers' Association : « Notre Association n'est pas satisfaite de l'emploi des termes « prix raisonnable, » proposés par le British Dye Committee pour la vente des produits fabriqués par la Compagnie projetée. Notre Association n'est pas disposée à conseiller à ses membres de passer des contrats avec cette compagnie pour une période de cinq ans, à moins qu'il ne soit entendu que le mot « raisonnable » doit s'entendre par comparaison avec les prix des produits semblables ou analogues que des producteurs rivaux pourraient offrir. »

La Leeds, Morley and District Woollen Dyers' and Finishers' Association n'a donné, elle aussi, son approbation qu'avec réserve et après de longues discussions. Plusieurs teinturiers de Leeds se sont déclarés pourtant prêts à souscrire leur part.

La Chambre de commerce de Keighley pousse ses membres à soutenir le projet.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La Chambre de commerce de Leeds a des tendances protectionnistes, et demande des droits de douane élevés sur les couleurs venant de l'étranger pendant une période suffisamment longue après la guerre.

La Chambre de commerce de Bradford a discuté, mais n'a pas voté de résolution.

Les directeurs de la Bradford Dyers' Association ont adressé au Board of Trade une lettre où ils relèvent que la cause de l'insuccès du projet est dans le caractère même des offres du gouvernement. Celui-ci devrait donner aussitôt une somme de 2 500 000 f, et promettre pendant dix ans une somme égale à celle que les commerces intéressés pourraient accorder aux fabricants anglais de couleurs afin de les aider à agrandir leurs établissements ou pourraient accorder aussi aux laboratoires de recherches. L'aide donnée sous cette forme par le gouvernement produirait des résultats plus actifs et plus efficaces que l'établissement d'une compagnie contrôlée.

A Manchester, il n'y a pas eu grand enthousiasme pour le projet du gouvernement; on lui demande de grandes modifications, et en particulier on veut connaître le sens précis des termes « prix raisonnable » et l'on n'est pas disposé à s'engager à n'acheter de couleurs qu'à la Compagnie projetée.

Le Dyewares Supply Inquiry Committee de la Society of Dyers and Colourists de Bradford conserve toutes ses sympathies pour la formation d'une Compagnie nationale de fabrication des couleurs, mais il fait de nombreuses critiques au projet. En particulier, il est d'avis que la Compagnie projetée ne doit pas avoir de monopole et doit laisser vivre les concurrents anglais; que les directeurs nommés par le gouvernement ne soient pas seulement des personnes ayant une grande habitude des affaires, mais qu'elles aient aussi des connaissances scientifiques et techniques; enfin que la fixation des prix par référendum n'est pas possible. Quant aux souscriptions, elles se feront mieux lorsqu'on connaîtra la composition du Conseil.

M. C. M. Whitttaker (*Dyer* de janvier) publie des notes fort judicieuses sur le projet de fabrication des couleurs.

« Les teinturiers, dit-il, ne se font pas une idée adéquate des embarras où ils se trouveront lorsqu'ils auront épuisé leurs stocks de couleurs. Les fabriques existantes ne pourront leur fournir qu'à peu près ce qu'elles fournissaient avant la guerre. Et avant qu'une once des nouveaux produits à fabriquer puisse être mise sur le marché, il faut souscrire le capital, bâtir des usines, installer le matériel, appointer des chimistes expérimentés.

L'une des objections qui semblent le moins fondées contre l'établissement en Angleterre d'une fabrication de couleurs, c'est que les chimistes anglais ne sont pas capables de la réaliser comme les chimistes allemands. L'on a dit la même chose pour l'industrie des bicyclettes, puis pour celle des automobiles, enfin pour celle des aéroplanes et des sous-marins.

Les découvertes des chimistes allemands, dit M. Whittaker, sont le résultat d'une action de masse; leur tactique en chimie est une tactique de masse comme en art militaire. Il n'est pas étonnant qu'ils aient fait ce qu'ils ont fait ; ce qui est étonnant, c'est qu'ils aient fait si peu, eu égard à leurs facilités et aux conditions dans lesquelles ils travaillaient.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La coopération entre les fabricants et les consommateurs est une condition du succès de cette nouvelle industrie. « Quand la maison Whittaker a mis sur le marché le rouge acide RH, qui est le rouge acide le plus solide à la lumière qui existe, mes concitoyens, dit M. Whittaker, m'ont reproché qu'il était trop solide. Pendant des années, les teinturiers ont réclamé un brun acide homogène ; lorsque nous leur avons offert le brun RH, nous nous sommes entendu répondre qu'ils préféraient employer trois couleurs pour faire leurs bruns. Les consommateurs doivent donc avoir un intérêt à la fabrication.

Les Allemands ont été aidés par le fait que de nombreuses maisons anglaises employaient des chimistes allemands. Pouvait-on espérer de ceux-ci qu'ils recommanderaient d'autres produits que les leurs? Nous avions fait des affaires avec une maison depuis que nous nous étions mis à fabriquer des couleurs ; elle prend un chimiste allemand, et, un mois après, toute commande auprès de nous est arrêtée. »

L'obligation de n'employer pendant cinq ans que des produits de la British Dyes Ltd a excité les suspicions. Mais l'augmentation des prix de la couleur n'est qu'une partie du prix de la teinture. Soit une teinture courante en bleu ciel sur coton, à 95 g de couleur pour 100 kg de coton. Si le prix de la couleur est doublé et monte de 3,70 à 7,80 le kg, cela ne représente qu'une augmentation de 0,37 f par 100 kg de fil. Même si la couleur fabriquée en Angleterre coûtait le double, le teinturier ne serait pas ruiné. Soit un autre exemple, le noir au soufre à 1,15 f le kg. On emploie 10 kg pour 100 kg de coton. Si le prix est augmenté de 0,12 f par kg de couleur, cela ne représente qu'une augmentation de 0,012 f par kg de coton teint. De même, pour le noir diamant une augmentation de 0,23 f par kg, si on emploie 8 kg par 100 kg de coton, reviendrait à 0,018 f par kg de coton teint. Comme Lord Kitchener estime que la guerre durera trois ans, la British Dyes Ltd aurait dépassé la moitié de la durée assignée aux contrats lorsque la guerre finirait. Et comme les usines allemandes, à ce moment, ne seront pas en état de reprendre aussitôt leur trafic commercial d'antan, la clause de cinq années n'est pas dirimante.

M. Whittatker insiste sur l'influence immense que pourrait exercer l'obligation imposée aux administrations, tant de la métropole que des colonies, de stipuler dans leurs achats que seules les couleurs anglaises doivent être employées, depuis les vêtements militaires jusqu'aux rubans de machines à écrire.

Deux points en faveur de la British Dyes Ltd, c'est que le gouvernement lui accorde d'avoir son alcool, et qu'elle n'aurait pas à prouver que les couleurs brevetées par des étrangers n'ont pas été fabriquées en Angleterre.

En tenant compte de ces observations, l'industrie tinctoriale anglaise doit aider l'établissement de la British Dyes Ltd, pourvu que le nombre des couleurs fabriquées soit restreint aux meilleures, ce qui serait un grand avantage pour le teinturier praticien. C'est ainsi que les teinturiers en coton pourraient restreindre leurs ordres en bleus aux bleus noirs BH, bleus ciel FF, et une nuance intermédiaire de bleu rougeâtre; et leurs ordres en noirs au soufre à trois noirs, un pour le coton en laine, un pour le filé et un pour la pièce.

L'une des questions qui ont passionné le public anglais est celle de la situation faite à l'indigo naturel ou indigo indien par l'indigo artificiel.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. F. Mollwo Perkin a lu, sur ce sujet, un mémoire étendu à la réunion du 17 décembre de la Royal Society of Arts (voir son *Journal*, 1er janvier 1815, p. 117-129). En voici le résumé.

M. P. Bloxam, dit-il, avait la confiance que l'industrie de l'indigo des Indes pouvait reprendre, si les planteurs d'indigo consentaient à faire de vigoureux efforts, aussi bien dans le domaine des recherches agricoles que dans celui des recherches chimiques.

La valeur de l'indigo naturel produit était, en 1895-96, de 89 000 000 f ; en 1913, elle est tombée à 1 625 000 f. La proportion de cette couleur n'est que de 1 p. 100 dans les feuilles de l'indigotier. Ses propriétés précieuses font qu'on l'utilisera encore bien longtemps. Mais sera-ce l'indigo artificiel uniquement, et le naturel aura-t-il disparu devant lui?

L'histoire de l'indigo artificiel a été présentée dans un mémoire remarquable par Meldola en 1901. C'est en 1880 que Baeyer réalisa sa synthèse complète. C'est en 1898 que le produit artificiel fut mis sur le marché par les Allemands à un prix commercial.

Il n'y a aucune différence entre l'indigotine de l'indigo artificiel et celle de l'indigo naturel.

Est-il possible de sauver l'industrie de l'indigo indien? Par suite de la guerre, les teinturiers ne vont plus avoir d'indigo artificiel, et les quantités d'indigo naturel produit sont tout à fait inférieures à la demande. Les planteurs d'indigo peuvent-ils accroître leurs surfaces de culture? Ils se demandent ce qui adviendra après la guerre. Le gouvernement et les teinturiers sont-ils disposés à leur garantir l'achat de leur production? On a demandé au gouvernement d'imposer l'obligation de se servir de l'indigo naturel pour toutes les fournitures de l'armée ou des administrations.

Les terres autrefois plantées en indigotiers ont été plantées en canne à sucre ou en plantes oléifères. Le planteur a-t-il intérêt à revenir à la culture des indigotiers, ou non? Le teinturier lui-même ne trouve-t-il pas une plus grande simplicité dans l'emploi de l'indigo artificiel? Quand les nouvelles récoltes pourront-elles jouer leur effet? Les planteurs se résoudront-ils à améliorer les méthodes de fermentation pour restreindre les pertes qui vont de 15 à 50 p. 100, et augmenter le rendement, améliorer la culture elle-même par la sélection des graines, etc., comme l'ont fait les cultivateurs pour la betterave à sucre dont ils ont augmenté le rendement moyen en sucre et l'ont porté de 6-7 à 14 p. 100?

Le Gouvernement devrait imposer dans tous ses contrats la nécessité de n'employer pour la teinture que l'indigo naturel. Si après un essai de quelques années on trouve que le planteur d'indigotiers est incapable de répondre aux demandes, et s'il est prouvé que l'indigo synthétique fournit de meilleurs résultats, alors l'industrie de l'indigo naturel doit disparaître, à l'instar de ce qui a eu lieu pour celle de la garance.

Si les fabricants d'indigo naturel, conclut M. F. Perkin, ne sont pas disposés à rechercher les améliorations tant agricoles que chimiques, je ne vois pas possibilité de relever, ou même de retenir cette industrie.

Le professeur H. E. Armstrong écrit très judicieusement que les matières colorantes naturelles ont été mises à la porte du domaine tinctorial par les produits nou-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

veaux, non seulement pour une raison de meilleur marché, mais aussi parce que ces nouveaux produits possèdent une force normale et constante, et que le travail du teinturier en est grandement simplifié. La teinture de l'indigo à la cuve était autrefois une question difficile ; elle restait entre les mains de quelques habiles empiristes ; grâce à l'emploi de l'indigo synthétique, en pâte de teneur toujours la même, elle est devenue une opération bien plus aisée à conduire. Si les Anglais mettent à rétablir la situation de l'indigo naturel un dixième seulement de l'ardeur que les Allemands ont mis à produire l'indigo artificiel, ils réussiront.

M. L. J. E. Hay écrit de son côté qu'il n'y a qu'à imiter ce que le Gouvernement de l'Inde a su réaliser pour l'industrie de la quinine et des quinquinas, dans son établissement de Darjeeling. L'industrie de l'indigo naturel n'est-elle pas appelée à bénéficier du renchérissement, après la guerre, des benzols et des sources de matières premières de l'indigo synthétique? — Le Revenue Minister de l'Inde devait réunir à Delhi les planteurs d'indigotiers.

Au sujet des matières colorantes, un optimiste, dans *Dyer* de novembre et décembre, cite les nombreuses matières colorantes minérales, ou végétales, ou azoïques auxquelles l'on peut recourir dans les teintureries. Mais il nous semble remonter le passé, et ne tenir aucun compte des nécessités créées par l'introduction sur le marché, depuis une quinzaine d'années, d'un grand nombre de matières colorantes plus solides, moins chères et plus faciles à appliquer que les précédentes.

En Angleterre, aussi, on constate que rien ne s'oppose à ce que l'on prépare le thymol en traitant l'essence des graines d'ajowan-ptychotis qui proviennent des Indes, et son isomère le carvacrol en traitant l'essence d'origan de Chypre. Le prix du thymol a quintuplé en Angleterre depuis le début de la guerre ; il a passé de 13,77 f le kg à 59 f.

*
* *

Parmi les produits minéraux dont la guerre affecte la fourniture, les sels de potasse, le sulfate et le chlorure de magnésium provenaient des gisements de Stassfurt. Le traitement de ceux-ci et la séparation des divers sels ont été portés à un degré élevé de perfectionnement. Il existe des dépôts dans le Cheshire anglais, dans les Indes, mais ils sont trente fois moins épais. Il en existe en Espagne, que l'on projette d'exploiter; sans parler de ceux d'Alsace. Les dépôts du lac Elton en Perse fournissent déjà un millier de tonnes par semaine; ceux du lac Arsal, dans le Somaliland français, sont aussi exploités. Le Great Salt Lake de l'Utah promet d'être une source inépuisable. On peut aussi recourir aux feldspaths comme source de sels du potassium et du sodium. Les feldspaths sont des silicates d'alumine et de chaux, de potasse ou de soude. 100 t d'albite, le feldspath le plus riche en soude, peuvent donner 17 t de soude ou 23 t de sel de Glauber; 100 t d'orthoclase, le feldspath le plus riche en potasse, peuvent donner 25 t de carbonate de potasse. La principale méthode pour extraire des feldspaths les sels du potassium et du sodium consiste à chauffer le feldspath pulvérisé avec un lait de chaux sous pression; la silice donne du silicate de chaux insoluble, la potasse et la soude sont caustifiés. La matière première est inépuisable. Les micas basiques, qui renferment 20 à 30 p. 100 de magnésie, les basaltes pourraient être traités aussi pour magnésie. Il ne reste qu'à trouver des méthodes analogues à celles qu'on expérimente sur les feldspaths, principalement aux États-Unis. Je reviendrai dans les notes de mars-avril sur cette question des sels de potasse, à propos des sels des eaux-mères des marais salants.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MM. Greenwood et Lee de Leeds et MM. W. L. Ingle Ltd de Charwell se proposent de fabriquer la rongalite-hydrosulfite des brevets de la Badische.

En Russie, selon le *Novoïé Vrémia*, le gouvernement russe vient de s'entendre avec les autorités locales des gouvernements de Perm et de Viatka pour l'établissement à Perm d'une usine de superphosphate. Le rendement prévu de 400 000 pouds par an pourra être porté à un million. C'est un premier pas, fait remarquer la presse russe, vers l'exploitation sur place des riches gisements de phosphate jadis traités en Allemagne.

***

En Italie, le professeur G. Gianoli a fait en novembre une communication à la Société chimique italienne, à Milan, demandant que les collègues qui importaient des produits allemands les réclament désormais à la production nationale. On en trouvera le texte dans l'*Industria* du 22 novembre, p. 749-751. Le titre est : Quelles sont les initiatives à protéger dans le domaine de l'industrie chimique, en conséquence du conflit européen.

C'est une Revue des divers produits importés en Italie et de la façon dont on peut les remplacer. Voici le résumé de cette revue qui ne concerne que l'Italie. Les nombres cités représentent les quintaux importés.

On remédiera facilement au manque des 15 092 qx de soude caustique importés d'Allemagne en Italie, sur une importation totale de 162 732 qx, grâce aux fabriques de Brescia et de Bussi. En ce qui regarde les 36 011 qx de carbonate de soude, on peut espérer que les établissements de la maison Solvay à Livourne fourniront bientôt tout le carbonate de sodium. Tout le carbonate de potassium vient de Russie; il sera plus difficile de remédier au manque des 3 066 qx de potasse caustique, 70 054 de chlorure de potassium et 4 492 qx de carbonate, bien que l'établissement Rossi de Legnano retire des mélasses le chlorure et le sulfate de potassium. Il s'impose aussi d'extraire le sulfate double de potassium et de magnésium des eaux-mères des marais salants, mais c'est un sel d'été.

Le chlorure (15 341 qx) et le sulfate de magnésium (4 933 qx), qui servent à la préparation des autres sels de magnésium et que l'industrie textile utilise aussi, pourront être produits à partir de la giobertite du Piémont, et la magnésie (690 qx) s'extraira de la dolomie par le procédé Pattinson.

On manque de sulfate d'ammoniaque (46 874 qx); on y remédiera par une plus grande activité des fabriques de carbure de calcium et de cyanamide; peut-être pourra-t-on traiter des tourbes dans les établissements de Codigoro et d'Orentano.

L'Italie ne peut attendre l'alumine (25 121 qx) et son sulfate (1 153 qx) que des usines suisses et françaises qui ont adopté le procédé Serpek, si elles surmontent les difficultés techniques de la pratique. La fabrique d'aluminium de Bussi, qui travaille la bauxite des Abruzzes et qui a adopté le procédé Bayer pour en extraire l'alumine pure, pourra suppléer en partie au manque de la matière première nécessaire à la fabrication du sulfate. Les papeteries sont les grands consommateurs du sulfate d'aluminium; elles pourraient vraisemblablement recourir au traitement des bauxites blanches et des kaolins par l'acide sulfurique, en séparant la petite quantité de fer qui entre en solution sous forme de ferrocyanure, au moment de l'emploi, comme le font quel-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ques papeteries anglaises. On séparera le bleu de Prusse formé par décantation et filtration, et on l'utilisera pour azurer les papiers d'emballage.

Comment se fait-il que l'Italie, si riche en alunite et en leucite, est encore importatrice de composés d'aluminium pour 25 699 qx ?

Le déficit du sulfate de sodium (2 250 qx d'Allemagne, sur une importation totale de 103 719 qx) pourra être diminué en exploitant les gisements de sel de Glauber qui viennent d'être découverts au Sicile. Les 16 879 qx d'hypochlorites, qui représentent la participation des usines allemandes au *trust international*, peuvent être fournis par des usines italiennes déjà solidement établies et utilisant le chlore électrolytique.

Le sulfure de sodium, que demandent les tanneurs et les teinturiers (importation, 7 477 qx) devra être importé d'Angleterre, car on le produit à partir du sulfate de sodium, lequel manque.

Le sulfate de baryum en pâte (9 046 qx), destiné aux papiers satinés, peut être préparé à la fabrique de Calolzio. Le produit obtenu par précipitation doit être en état physique convenable, bien lavé et débarrassé avec soin de toute trace de soufre libre. La fabrique C. Palazzi de Milan le prépare avec le carbonate de baryum, résidu du traitement des mélasses.

Pour produire économiquement le sulfure de sodium et celui de baryum, et aussi pour le trimétasilicate de sodium fondu (32 599 qx), il importe d'employer des fours à récupération de chaleur; la consommation de charbon est le tiers de celle qu'exigent des fours ordinaires à réverbère. Une tentative a été faite à Bovisa en vue de fabriquer le silicate de sodium dans un four à manche, en chargeant le sable, le sulfate de sodium et le charbon dans un cubilot. Mais elle n'a pas produit de résultat pratique, parce que les petites quantités d'alumine et de bases terreuses contenues dans le coke empêchent le silicate de sodium de s'hydrater et de prendre l'état colloïdal. L'importation des sulfites (1 522 qx) peut être annulée par une augmentation de la fabrication intérieure. On se propose de se mettre à fabriquer les hydrosulfites.

En ce qui concerne les sels de strontium, recherchés pour les artifices, rien ne s'oppose à ce qu'ils soient fabriqués en Italie, si la fabrique de Dessau cesse de produire le sulfure de strontium.

Le chlorure stannique (5 645 qx), pinksalt ou sel rose des Anglais [que l'un de nos confrères traduisait par sel de Pink], manquera aux teinturiers en soies, si l'usine Goldschmidt ne se procure pas le stock voulu d'étain ou de débris de fer-blanc ; il faudra, dans ce cas, le produire en Italie. Le mode de préparation fondé sur l'action du chlore a été expérimenté à la Tintoria Comense dès 1876 sous l'inspiration du professeur Gianoli, l'auteur du mémoire analysé; mais à cette époque, il fallait préparer le chlore à partir de l'acide chlorhydrique et le procédé ne sembla pas rémunérateur. Des installations basées sur l'électrolyse furent établies à Milan et en Ligurie; les résultats économiques ne furent pas non plus satisfaisants. L'usine Goldschmidt a abandonné le procédé électrolytique pour le procédé au chlore obtenu par électrolyse du sel ordinaire.

En utilisant la potasse renfermée dans les cendres et dans les tartres, que la fabrique d'acide tartrique de Milan traite, on pourra fabriquer le prussiate de potasse! dont il s'importe 917 qx pour les impressions de tissus et les fabriques de couleurs minérales ; on peut utiliser la faible solubilité du ferrocyanure de calcium et de potassium en vue

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de récupérer la potasse qui est contenue dans les eaux de décomposition des tartres.

18 611 qx d'oxyde ferrique sont importés en Italie; une faible partie seulement, 2 866 qx, provient d'Allemagne. En calcinant les cendres de pyrites finement pulvérisées avec du sulfate ferreux ou ferrique, on aurait du colcotar d'un beau rouge.

L'importation des huiles minérales, de résines et de goudrons monte à 580 862 qx, dont 76 912 provenaient d'Allemagne. Pour les huiles destinées au graissage des machines, si les puits de Vogherese donnent les résultats espérés, la production italienne permettra bientôt de combler les manques. L'on devra faire appel pour les huiles de goudron aux usines à gaz et aux fabriques de coke, afin d'organiser une distillation du goudron de houille qui donne les produits destinés à combattre les insectes nuisibles aux végétaux et le toluène si recherché pour les explosifs de guerre. Les 10 220 qx de benzine fournis par l'Allemagne ne pourront être remplacés que par les pays traitant des sources naturelles, comme l'Amérique et la Russie.

Quant aux 508 qx d'acide lactique, la maison Carlo Erba a entrepris sa préparation il y a quelques années, et en a fait l'objet d'une exportation sous forme de lactates; elle est en état de répondre à toute demande.

Pour l'acide salicylique, celui-ci a déjà été l'objet d'essais de fabrication.

La fabrication de l'acide oxalique (importation 1 886 qx) a amené des demandes en vue d'obtenir franchise du sucre acheté à l'étranger.

L'industrie tinctoriale et l'industrie pharmaceutique consomment de l'acide tannique, et en importent 989 qx, car celui-ci ne peut être préparé en Italie que si les droits sur l'alcool et l'éther employés au cours de cette préparation se trouvent allégés. L'Allemagne importe 744 qx d'acide tannique pur.

Les acétates et pyrolignites (23 442 qx dont 2 151 d'Allemagne) viennent des États-Unis, qui les fournissent également à l'Allemagne. Une partie de l'acide acétique (4 423 qx) est fournie par l'Autriche-Hongrie.

L'importation des essences naturelles (essences de rose, de citron, de géranium, de menthe, etc.) se monte à 71 499 kg pour une valeur atteignant près de 2 000 000 f. Il faut ici rendre hommage aux efforts des frères Rittatore de Turin qui produisent l'essence de menthe et à ceux de la maison Migone e Cia de Milan qui a cherché à nous rendre indépendants pour quelques-unes de ces essences. L'Italie est une grande exportatrice de fleurs; aussi faut-il déplorer qu'elle se trouve obligée à subir l'importation des parfums venant des pays du Nord. Les subventions du Gouvernement et des Académies et Sociétés devraient soutenir les efforts réalisés pour introduire en Italie l'industrie des parfums naturels.

La farine lactée est importée jusqu'à concurrence de 1 533 qx. La Société d'hygiène devrait faire appel au patriotisme des médecins afin qu'ils donnent la préférence aux produits nationaux analogues.

18 160 kg de sels de quinine pourraient être fournis par l'Office de quinine de l'État.

L'importation d'Allemagne des huiles de coco a doublé depuis la fermeture de la raffinerie de Corsico; elle atteint 12 784 qx. Il est probable qu'il s'agit d'huiles désacidifiées et désodorisées, destinées à des mélanges avec le beurre et la margarine. Comme le marché des huiles de coco est surtout Marseille, ce sera à cette source qu'on devra les acquérir.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les 2 763 qz d'acide oléique venant d'Allemagne sont une petite portion du total des 61 593 importés. Pour la fabrication des savons, l'oléine pourra être remplacée par la graisse d'os, ou par l'huile au sulfure décolorée et désodorisée comme on la traite pour l'ensimage des laines. L'acidité élevée de cette huile (30 à 40 p. 100) permet de l'éliminer des fibres au moyen de lavages alcalins.

Pour les 2 763 qx d'huile d'aniline et de sels, il faudra recourir à l'Angleterre.

Il est inutile de dire que les 53 727 qx de couleurs dérivées du goudron sont presque entièrement fournis par l'Allemagne, et l'on ne peut que compter faiblement sur les fabriques suisses, françaises et anglaises, puisque l'Allemagne a interdit l'exportation des matières premières. On ne doit pas se faire d'illusions sur la possibilité d'installer des usines rapidement dans cette branche importante de l'industrie ; il y faut une culture scientifique et technique qui ne s'improvise pas. Qu'il me soit permis, dit le professeur Gianoli, de faire un vœu à ce sujet, c'est que l'on prépare aussitôt le terrain qui nous permette, dans un prochain avenir, de nous libérer au moins en partie des usines étrangères, et que pour cela nos Instituts de chimie, au lieu de couronner des thèses sur des sujets abstraits, poussent les élèves à trouver les conditions pratiques des meilleurs rendements dans la préparation des matières colorantes dont on connaît la constitution, mais dont les particularités d'obtention sont encore ignorées, à l'exemple de ce qu'a fait le professeur E. Kopp au Musée industriel de Turin dans les années 1870-72, puis ensuite au Polytechnicum de Zurich.

Quant aux 10 579 qx de vernis sans alcool et sans huiles minérales qui viennent d'Allemagne (sur un total de 29 400), il ne doit pas être difficile de les préparer, si on connaissait mieux l'emploi de la silvina et de l'huile de bois de Chine, qui forment la base de nombreux vernis à résistance suffisante. L'un des défauts que l'on reproche justement à quelques produits italiens, c'est de ne pas résister suffisamment à l'eau et d'être imparfaitement déshydratés, ce qui ne leur permet pas de préserver le fer de la rouille.

2 568 qx d'encres à imprimer et à écrire viennent d'Allemagne (sur 5962) ; il n'y a pas de doute qu'elles devraient attirer une plus grande attention. Même remarque pour les 9 777 qx de cirage à souliers, dont 2 717 allemands.

Les raffineries de sucre et les fabriques de glucose importent 8 472 qx de noir d'os (dont 5 299 d'Allemagne).

Manqueront à l'industrie des papiers les 328 444 qx de cellulose allemande et 17 588 de pâte de bois de même origine, et aussi 318 177 qx de cellulose et 70 972 de pâte de bois fournis par l'Autriche-Hongrie.

241 568 qx de fécule (dont 23 346 d'Allemagne) s'importent pour les apprêts, la préparation des glucoses et des dextrines.

On sait combien sont nombreux les gisements de calcaires bitumineux en Sicile et dans les Abruzzes ; l'importation des 5 847 qx de bitume solide venant d'Allemagne ne devrait pas exister.

Graves seront les embarras de l'industrie électrotechnique italienne, si elle manque des 3 632 qx de carbones spéciaux sous forme de bâtons et de plaques pour les lampes électriques et les dynamos.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

*
* *

En Allemagne, nous aurions le plus grand intérêt à connaître ce qui se fait, ce qui se publie, ce qui se prépare. N'avons-nous pas à regretter mille fois de ne pas nous être tenus beaucoup mieux au courant de ce que les Allemands faisaient, publiaient, préparaient ? Mais par une méconnaissance de nos intérêts, les publications périodiques allemandes sont arrêtées à notre frontière et il est devenu fort difficile de connaître ce que les Allemands publient. En tout cas, ces publications n'ont guère subi d'interruption.

D'après une étude du professeur Otto N. Witt, publiée dans la *Chemiker-Zeitung* (1914, p. 1117 et 1130), l'Angleterre a perdu la suprématie qu'elle a eue pendant quelque temps dans la fabrication des produits chimiques, et elle ne la recouvrera jamais. L'Angleterre, dit-il, a vu s'anéantir un capital immense lorsque le procédé Leblanc, sur lequel était basée sa grande industrie chimique, a perdu sa situation. Elle est restée spectatrice presque indifférente de la transformation qui a produit une fièvre de recherches et d'études. Le régime de liberté qu'elle vante s'est résumé, au fond, peu à peu en indifférence, qui a profité et profitera de plus en plus à l'Allemagne, et celle-ci a la conviction de surmonter heureusement les difficultés actuelles et de pouvoir continuer son mouvement ascensionnel.

Ses fabriques d'acide sulfurique ne pourront plus se fournir des pyrites portugaises et espagnoles pour alimenter les fours des chambres de plomb, mais elles pourront s'adresser aux pyrites de Norvège, comme au soufre de l'Italie ou de la Louisiane.

De graves préoccupations s'attachent à la préparation de l'acide nitrique, qui joue un rôle si important dans la préparation des explosifs modernes; le nitre du Pérou est la source d'où on le retire, et il est à craindre que l'importation n'atteigne plus les ports allemands. Aussi faut-il désirer que les stocks existants de ce nitre, destinés à l'agriculture, soient réservés aux fabriques de produits chimiques, et soient remplacés, comme engrais, par le sulfate d'ammoniaque dont la production est abondante.

La difficulté de vendre l'acide chlorhydrique des fabriques de couleurs et des établissements de zingage du fer oblige à diminuer ces travaux et à restreindre la production du sulfate de soude pour la verrerie.

Les industries du sel ordinaire, des sels de soude et des sels de potasse ne seront affectées en rien. Le défaut des sels du gisement de Stassfurt touchera le monde entier, qui en est tributaire. L'électrolyse des chlorures alcalins n'a pas à craindre le manque de matières premières, mais une diminution de la main-d'œuvre, le renchérissement du combustible et la difficulté de vendre son chlore. On pourrait transformer celui-ci en acide chlorhydrique, en utilisant l'hydrogène qui se fabrique en quantité.

La difficulté d'importer les phosphorites d'Amérique et d'Algérie pour la préparation des superphosphates trouvera un remède dans l'extension donnée à l'emploi des scories Thomas et dans un nouvel essor imprimé à l'exploitation des gisements abandonnés de phosphorites allemands.

La pénurie du mercure, du cuivre, du chrome, du nickel se fera sentir pour la préparation de leurs sels. En ce qui regarde le nickel, on ne peut plus le demander à la Nouvelle-Calédonie, ni au Canada et aux États-Unis ; mais le projet de rouvrir les mines pauvres de Hongrie et de la Haute-Italie est très en faveur.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'industrie de l'aluminium est basée sur l'emploi de la bauxite française; elle sera obligée d'utiliser un minerai analogue qui se trouve en Dalmatie, si l'on ne trouve pas préférable d'appliquer au kaolin le procédé Serpek qui donne l'alumine en passant par l'azoture d'aluminium.

Dans le champ des produits médicaux minéraux, les composés de l'iode ont une importance spéciale pour le traitement des blessés. Mais la production et le commerce de l'iode est dans les mains d'un syndicat français et de l'Amérique du Sud; il sera donc nécessaire de remettre en activité le travail des laminaires et des algues des côtes norvégiennes.

En ce qui concerne la fabrication des produits organiques, les conséquences de la guerre sont moins graves que celles déplorées pour l'industrie des produits minéraux.

Il y a une surabondance d'alcool. La diminution de sa consommation dans les emplois industriels permettra de réserver les céréales et les pommes de terre à l'alimentation au lieu de les envoyer à la distillerie. Les mélasses de betteraves représentent à elles seules une source abondante d'alcool, et l'on pourrait encore utiliser la saccharification du bois à la production de moûts sucrés fermentescibles, comme on le fait en Amérique.

La distillation du bois continuera comme par le passé, parce que la formaldéhyde, qui s'obtient à partir de l'alcool de bois, trouve une large utilisation dans les hôpitaux, même en ne tenant plus compte de son exportation. La production de l'acide acétique ne pourra pas suppléer l'acétate de calcium américain, et l'on devra recourir à l'acide acétique obtenu par l'oxydation de l'aldéhyde acétique dérivée du traitement du carbure de calcium, parce que l'acétate d'éthyle est nécessaire à la fabrication des poudres de guerre en plaques minces.

L'industrie de la distillation des lignites, qui souffrait de la concurrence étrangère, trouvera un gros bénéfice à substituer ses produits à la benzine, au pétrole, aux graisses et à la paraffine que l'Amérique et la Russie envoyaient à l'Allemagne.

En ce qui concerne les dérivés du goudron de houille, la situation est bien différente de celle qui existait en 1870-71, parce que l'Allemagne n'est plus tributaire de l'Angleterre pour le benzol, le toluol, le phénol, la naphtaline et l'anthracène. L'augmentation des prix du phénol se rattache à ses emplois sanitaires et à son emploi pour préparer l'acide picrique destiné à charger les bombes.

L'industrie des couleurs artificielles se trouve si solidement établie qu'elle n'a pas à craindre d'être vaincue. La production sera probablement réduite parce que les pays belligérants n'achèteront plus, mais les dommages que subiront leurs industries tinctoriales seront notables, car celles-ci n'ont pas d'autre source où se procurer leurs couleurs.

De son côté, l'Allemagne subira les conséquences de la pénurie des fibres textiles, coton, laine et jute, nécessaires à ses nombreuses filatures.

Dans la production des médicaments synthétiques, elle conservera la maîtrise du marché, puisqu'elle ne dépend pas de l'étranger pour ses matières premières et qu'elle sera toujours à même de fournir ses produits, substituts réels des alcaloïdes végétaux, etc.

En ce qui regarde l'industrie des essences et parfums, la pénurie de matières pre-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mières ne se fera sentir que pour celles qui proviennent de Grasse. Mais les produits de grande consommation sont des produits artificiels, ainsi qu'on peut le constater pour la vanilline, l'héliotropine, l'essence d'amandes amères, le camphre artificiel.

La fabrication des savons subira la conséquence de la pénurie des huiles de coco, de palme et du suif; la diminution qui s'ensuivra dans la production de la glycérine, nécessaire pour préparer la dynamite, n'est pas sans causer quelque préoccupation. En ce qui regarde les graisses alimentaires, les huiles de poissons, durcies par hydrogénation et débarrassées de leur odeur, seront utilisables.

L'exportation des cyanures alcalins était grande vers l'Afrique du Sud où ils servaient à extraire l'or de ses minerais. Les Anglais, d'après M. Otto Witt, seront obligés de restreindre cette exploitation.

Contrairement aux craintes qui prévalent dans quelques cercles industriels, l'auteur ne croit pas que, dans la courte durée de cessation des relations commerciales, les concurrents étrangers puissent se substituer d'une façon définitive aux fournisseurs allemands, parce qu'il leur sera trop difficile de trouver le personnel qui sache construire les appareils nécessaires et qui connaisse les particularités si jalousement conservées grâce auxquelles la production est rendue économique, particularités qui sont le fruit d'un long travail tant scientifique qu'expérimental.

*
* *

Aux États-Unis, The Little Journal remarque que la difficulté de se procurer du tungstène et du manganèse préoccupe déjà toute l'industrie sidérurgique.

Voici, d'après lui, les produits dont l'importation aux États-Unis peut éveiller les soucis.

L'aluminium est importé d'Allemagne, d'Angleterre et de France pour 22 millions de francs. L'Amérique est déjà productrice importante, et peut augmenter cette production.

L'antimoine (6 000 000 f) vient de Chine et de France; aucune production n'existe aux États-Unis. Le bismuth (1 500 000 f) est fourni par la Bolivie; la production des États-Unis n'assure que la moitié de la consommation.

Le cuivre (228 000 000 f) est importé, sous forme de minerai, de mattes, de lingots. L'Europe, l'Espagne surtout, fournit 46 millions, destinés au raffinage électrolytique ou à des ventes d'arbitrage. Mais l'exportation atteint 700 000 000 f, presque tout pour l'Europe. La guerre a arrêté les importations.

Pour le fer et l'acier, l'Angleterre importe aux États-Unis 32 000 000 f de gueuses et la Suède 6 500 000 f de barres de fer. Le fait le plus sérieux qui affecte la sidérurgie est l'arrêt de l'arrivée des minerais spéciaux et des ferroalliages dont la fabrication actuelle a grand besoin. Les ferrosiliciums peuvent être produits aux États-Unis. Le nickel (3 500 000 f) vient du Canada; son marché n'est pas affecté.

La situation du manganèse est précaire pour les États-Unis. Le marché des oxydes (11 000 000 f) s'alimente surtout par la Russie, les Indes, le Brésil.

Les minerais de chrome (3 000 000 f) proviennent de l'Afrique du Sud, de l'Autriche, de la Russie. Ils ont une importance toute spéciale pour les alliages de l'automobilisme et pour les cuirs forts. Le minerai de tungstène (2 000 000 f) vient de la Birmanie, du Portugal, et un peu du Colorado. Il est de grande importance pour l'industrie des lampes à incandescence et pour les aciers à outils rapides.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le vanadium provient du Pérou. Le platine (26 000 000 f) s'extrait presque uniquement dans la région des monts Ourals; la Colombie en fournit un peu.

L'étain (268 000 000 f) est fourni par les Straits Settlements, par Banka (aux Hollandais), par la Chine, la Bolivie (voie allemande), un peu par le Cornwall anglais. Depuis la guerre, son marché a subi de grandes fluctuations.

Le zinc a une importation de 13 000 000 f (d'Allemagne et de Belgique) et une exportation de 8 000 000 f. La production des États-Unis peut suffire à la demande.

Le marché des produits chimiques, médicaux et tinctoriaux de toute sorte, comporte 500 000 000 f à l'importation. Les exportations se bornent, en dehors des phosphates, à 11 000 000 f d'acétate de chaux, 5 000 000 f de carbure de calcium, 4 000 000 f d'alcool de bois, 2 500 000 f d'extraits tannants.

Parmi les importations aux États-Unis, relevons 8 000 000 f d'acides venant d'Angleterre et d'Allemagne ; 12 500 000 f de tartres bruts fournis par la France et l'Italie ; 9 000 000 f de sels ammoniacaux, engrais que l'Écosse produit; 6 000 000 f d'alcool amylique venant d'Allemagne, de Russie, d'Angleterre et utilisé dans la fabrication des vernis et des poudres sans fumée; 6 000 000 f de camphre japonais, base de la fabrication des celluloïdes ; 4 000 000 f de citrate de chaux, fourni par l'Italie; 48 000 000 f de couleurs artificielles, que fournissaient l'Allemagne, la Suisse, l'Angleterre, la Belgique, la France ; 15 000 000 f d'huile de créosote venant d'Angleterre et d'Allemagne ; 30 000 000 f de sels de potasse allemands utilisés comme engrais et dans la verrerie (on pourra leur substituer les potasses du kelp et les sels du Searless lake) ; 22 000 000 f de glycérine, qui est la base de la dynamite et qu'envoyent l'Angleterre, la France, la Belgique ; 15 000 000 f de gomme laque fournie par les Indes; 13 000 000 f d'opium fourni par l'Asie ; plus de 100 000 000 f d'huiles de coco, d'olive, de palme, de noix de Chine, destinées à la fabrication des savons et des vernis et venant des Indes, de l'Angleterre, de l'Allemagne, de la France, de l'Italie, de la Chine ; 10 000 000 f d'autres produits du goudron; 8 000 000 f de produits médicaux venant d'Allemagne, d'Angleterre, de France.

Pour le papier, 15 000 000 f de bois sont envoyés par le Canada, et 60 000 000 f de pulpe brute ou blanchie par la Suède, la Norvège, l'Allemagne.

Il faut ajouter les textiles, les fourrures, les cuirs, la gutta, le caoutchouc, 18 000 000 f de soies de porcs venant de Russie, Chine, Angleterre, Allemagne, 1,5 d'émeri fourni par la Turquie et l'île de Naxos, 32 000 000 f de verrerie que la Belgique, l'Allemagne, la France, l'Autriche-Hongrie expédient, 6 000 000 f de mica fourni par les Indes et le Canada, 10 000 000 f de graphite fourni par Ceylan et le Mexique, 22 000 000 f de sucre venant d'Allemagne.

*
* *

Peut-on établir une industrie des matières colorantes aux États-Unis ? Telle est la question que M. D. W. Jayne a traitée devant la section de Boston de la Society of chemical Industry (voir son *Journal*, décembre 1914, p. 1178-1180).

Aux États-Unis, dit-il, jusqu'en ces dernières années, le succès du gaz d'eau carburé a été cause que le goudron du gaz de houille était produit en moindre quantité. La production ne s'est accrue qu'après l'introduction des fours à coke à récupération de sous-produits.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ceux des produits du goudron qui forment la base de la fabrication des matières colorantes sont le benzol, la naphtaline et l'anthracène. Le benzol et ses homologues, le toluol et le xylol, se trouvent en petites quantités dans le goudron. La principale source du benzol est fournie par les gaz des fours à coke. Les États-Unis produisent tout le benzol qui leur est nécessaire. Le toluol a une importance très grande, comme base d'explosifs et de couleurs. Le benzol permet aussi d'obtenir le phénol synthétique ; mais le phénol n'est pas encore produit aux États-Unis en quantités suffisantes. D'ailleurs, les gaz des fours à coke sont pauvres en phénol.

La naphtaline existe en quantité dans le goudron de houille. Jusqu'en ces dernières années, on ne retirait du goudron, par distillation, que des huiles légères et des huiles lourdes ; la poix ou brai, qui forme un résidu atteignant quelquefois 70 p. 100, est utilisée pour les routes et les planchers. Les huiles lourdes étaient vendues pour le créosotage des bois ; elles renfermaient la naphtaline, les acides ou phénols du goudron, le crésol, etc. La naphtaline raffinée est offerte sur le marché à un prix si bas que les distillateurs de goudron n'ont guère d'intérêt à l'extraire. La production actuelle est le tiers de la consommation, et est prise tout entière pour applications insecticides.

Mais on tend à obtenir par distillation des huiles moyennes, qui renferment la naphtaline et les acides ou phénols du goudron. La production de la naphtaline ne demande donc qu'à croître.

L'extraction de l'anthracène des huiles lourdes ne se fait pas. Un essai industriel, tenté il y a une trentaine d'années, n'a pas rencontré le succès et il s'est arrêté. L'anthracène est donc laissé dans les huiles à créosoter. A l'étranger, on est plus porté à l'extraire, car tout le résidu est utilisé pour fabriquer des briquettes.

Le goudron ne renferme qu'un dixième de substances pouvant servir dans l'industrie des couleurs ; les neuf autres dixièmes sont des huiles servant à créosoter les bois, même en Allemagne.

Les États-Unis produisent déjà le cinquième de leur consommation en couleurs artificielles ; mais les produits intermédiaires, utilisés pour la fabrication et la transformation de ces couleurs, étaient tous importés jusqu'en 1910, où fut fondée la Benzol products Co. Cette société entreprit la fabrication du nitrobenzol et de l'aniline. Il y a une trentaine d'années, la Schoellkopf Co de Buffalo avait essayé de fabriquer l'aniline, et plus récemment la Barrett Mfg Co l'aniline et la toluidine. Mais on eut beau mettre un droit de 10 p. 100 sur l'aniline et ses sels pour protéger cette nouvelle industrie, le consortium allemand répondit en abaissant encore davantage ses prix.

La cause qui règle la possibilité d'établir une industrie des matières colorantes aux États-Unis est une question purement économique. En 1880, les droits sur les couleurs étaient suffisamment élevés ; ceux sur les produits intermédiaires étaient nuls ; en conséquence, des fabriques de couleurs, à partir des produits intermédiaires, s'établirent. Mais en 1883, le droit spécifique sur les couleurs fut supprimé ; un droit très élevé fut mis sur les produits intermédiaires, et les fabriques durent fermer.

Les États-Unis produisent assez de goudron de houille pour fournir la naphtaline et l'anthracène nécessaires. Les sous-produits de ses fours à coke renferment assez de benzol. Mais il faut que l'industrie soit protégée par des droits sur les couleurs, par des prix de vente minima des produits étrangers, afin qu'elle ait l'assurance de pouvoir continuer à vendre. C'est ce qui s'est produit pour l'industrie des plaques étamées, qui a eu l'assurance d'une protection de dix années.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En Amérique, le Comité des Produits chimiques et matières colorantes de l'American chemical Society demande quelques modifications à la loi sur les brevets si l'on veut rendre possible l'établissement aux États-Unis de la fabrication de certains produits. Le Comité recommande d'empêcher la vente des produits étrangers à un prix inférieur à celui du pays producteur, de taxer à un prix moitié moindre les produits intermédiaires, de taxer toutes les matières colorantes à 30 p. 100 *ad valorem* et 16 p. 100 de droit spécifique.

Situation de la métallurgie. — Les notes précédentes sur la situation des industries chimiques renferment déjà des indications au sujet des métaux. Je les complète par deux notes spéciales.

Engineering, dans son éditorial du 25 décembre, se déclare fatigué d'entendre dire que les Allemands sont supérieurs en tout et à tous. La guerre actuelle prouvera où était la véritable supériorité, et quels auront été les meilleurs métaux et les meilleurs artisans. Les méthodes de métallurgie allemandes ne sont pas les méthodes anglaises, c'est entendu ; mais elles ne peuvent pas être les mêmes. Chaque nation a ses dons.

Le professeur Ashley, de Birmingham, ne croit pas que la guerre finira par des raisons purement économiques ; ce seront plutôt des causes militaires qui agiront.

Le manque de certains métaux se fera sentir autre part qu'en Allemagne. C'est, comme on le sait, la Metallgesellschaft de Francfort-sur-le-Mein qui a surtout le commerce des petits métaux.

Dans les fers et aciers, l'Allemagne peut se suffire malgré la maîtrise de la mer que les Anglais ont acquise. Peut-on dire la même chose du cuivre ? Sa consommation, la seconde de monde, atteint la moitié de la consommation des États-Unis, et le quart de la consommation totale ; sa production est faible : 25 000 t en 1912 contre une consommation de 240 000 t ; elle ne produit donc que le dixième de sa consommation, et dépend de l'importation pour le reste, que lui fournissaient surtout les États-Unis, un peu aussi l'Angleterre et l'Australie. Son stock en mai 1914 n'était que de 8 000 t. Sa position est donc sérieuse. En 1913, d'après *The mineral Industry*, la production du monde a été de 1 002 284 t. L'Allemagne a produit 25 309 t, l'Autriche-Hongrie 4 135 t.

Le professeur T. Turner croit que l'Allemagne souffrira aussi du manque d'étain et d'aluminium. En Angleterre, le prix des métaux reste très bas et les quantités produites ou importées de fer, de cuivre, d'étain, de plomb, d'aluminium suffisent aux besoins.

Le cérium, si important dans la fabrication des manchons à incandescence, n'est pas fabriqué en Angleterre. Tous les alliages de cérium venaient d'Allemagne. Les minerais de tungstène sont abondants en Australie, mais leur traitement se faisait en Allemagne ; il existe aussi des minerais importants en Rhodesia, ainsi que du vanadium.

Le magnésium subit une crise ; de 14 f le kg, il est monté à 84 f environ, et son prix a sextuplé. On en a même vendu à 95 f.

M. Louis Brunet a donné, sur le même sujet, un article documenté dans la *Revue générale des sciences* d'octobre, sous le titre : Les répercussions de la guerre sur la production et l'approvisionnement de certains métaux.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La production et la consommation du cuivre ont été en 1913 :

	Production en tonnes.	Consommation.
États-Unis	589 100	351 000
Allemagne . . . . . et Autriche	52 100	259 300
Angleterre	41 100	140 300
France	13 200	103 600
Russie	34 300	40 200
Autriche	(voir Allemagne)	37 200
Italie.	1 600	31 200
Mexique	90 000	
Japon	77 200	
Australie.	41 800	
Espagne	23 600	
Scandinavie.	12 000	
Serbie	78 000	

Le gouvernement anglais a acquis les stocks existant en Hollande et a capturé des cargos chargés de cuivre. Le gouvernement allemand a réquisitionné les stocks entreposés en Allemagne. Si la guerre se prolonge, l'Allemagne et l'Autriche sont menacées d'une disette de cuivre, alors que l'approvisionnement des alliés est assuré.

La production du zinc est sérieusement affectée parce que les principaux centres se trouvent dans les zones de guerre, la Haute-Silésie, l'Allemagne occidentale, la Belgique entre Liége et Verviers dont la production est d'environ 1 600 000 t. Il y aura un gros déficit de production cette année pour les nations alliées, qui trouveront 150 000 t seulement en Angleterre, en Espagne, au Canada. Le Mexique ne pourra guère donner de production.

L'Allemagne doit faire une grande consommation de plomb pour ses balles, qui sont en plomb recouvert d'une enveloppe de ferronickel. La production austro-allemande n'est que de 54 000 t (sur 1 186 700 t en 1913) contre une consommation de 260 000 t. La Belgique produisait 50 000 t.

L'envoi de l'étain des Détroits, des Indes néerlandaises et de l'Australie fera défaut à l'Allemagne.

La production du nickel (30 000 t en 1913) est monopolisée par la France (10 000 t de la Nouvelle-Calédonie) et par l'Angleterre (20 000 t du Canada). Son exportation a été interdite pour tous les pays, sauf l'Espagne et le Portugal. La Norvège a des minerais, à teneur de 2 p. 100, qui seront peut-être remis en exploitation.

Le mercure provient de l'Espagne (1 490 t), de l'Italie (888 t), de l'Autriche (855 t), des États-Unis (688 t). Son prix a passé de 187 f les 75 livres anglaises en 1913 à 282 f à fin novembre 1914. La production de la mine autrichienne d'Idria a été retirée du marché ; celle de la mine italienne de Monte Amiata a une destination incertaine ; celle des mines espagnoles d'Almaden est contrôlée par l'Angleterre.

La position des alliés apparaît meilleure que celle des empires du Centre, grâce à la maîtrise de la mer qui permet aux flottes alliées d'empêcher, dans une grande mesure, la contrebande de guerre des métaux faite par les neutres vers lesdits empires.

Sur les ressources de l'Allemagne en fer, en métaux spéciaux : manganèse, nickel, chrome, molybdène, tungstène ; en antimoine, cuivre, zinc, plomb, étain et alumi-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nium ; en pétrole avec ses dérivés ; en acide nitrique, on lira les remarques que M. L. De Launay vient de publier dans la *Revue des Deux Mondes* de février.

Préparation et usages de l'hydrogène. — L'article de M. A. W. Crossley, que je signalais dans les notes de décembre, mérite d'être analysé.

L'hydrogène a acquis une grande importance, non seulement industrielle, mais aussi militaire.

1° On peut préparer l'hydrogène en faisant agir des métaux sur des acides, par exemple le fer sur l'acide sulfurique. Cette méthode exige un tonnage très élevé de matière, soit 18 t de fer et 31 t d'acide sulfurique pour gonfler un ballon de 7 000 m³.

2° On peut préparer l'hydrogène en faisant agir des métaux, comme le fer, ou plutôt du charbon sur la vapeur d'eau. Le dernier procédé est la base de la fabrication du gaz à l'eau ($H^2O + C = CO + 2H$), lequel renferme 48 p. 100 de H, 43 de CO, 4 de CO^2, 4 de Az.

Pour séparer l'hydrogène du gaz à l'eau, Franck (brevet français n° 371 814 de 1906) fait passer au-dessus de 300° le gaz à l'eau sur du carbure de calcium, qui fixe l'oxyde de carbone, l'acide carbonique et l'azote, d'après l'équation : $3CaC^2 + CO + CO^2 + 2Az = 3CaO + 9C + CaCAz^2$.

On peut enlever les oxydes de carbone par une liquéfaction appropriée ou bien au moyen de dissolvants. Jouve et Gautier (brevet français n° 372045 de 1906) séparent l'hydrogène par diffusion à travers une cloison poreuse de porcelaine ; la teneur en CO peut ainsi être ramenée de 45 à 8 p. 100. La Compagnie du gaz de Lyon (br. fr. n° 375164 de 1907) fait passer le gaz à l'eau sur de l'oxyde de fer, en présence de vapeur d'eau ; CO est transformé en CO^2 qu'on absorbe avec de la chaux. De même Elworthy (br. fr. 353324 de 1905). La Griesheim Elektron Cy (br. anglais 13049 de 1912) fait passer le mélange de gaz à l'eau et de vapeur sur de la chaux à température élevée et réalise une formation directe de carbonate de calcium ; tout CO est ainsi éliminé, il ne reste que l'azote.

Le procédé Linde-Franck-Caro élimine l'acide carbonique avec une solution de soude caustique sous la pression nécessaire pour séparer les divers constituants du gaz à l'eau, H se liquéfiant à — 253°, C à — 192°, Az à — 196°. On obtient une portion riche en CO (80 à 85 p. 100) qu'on brûle dans un moteur à gaz, et une portion riche en H (97-97,5 p. 100). Les 1,7 à 2 p. 100 de CO de cette dernière portion peuvent être éliminés au moyen de la chaux sodée.

Le procédé Messerschmitt (br. fr. 444105 de 1912 ; 461480, 461623 et 461624 de 1913) représente une combinaison de l'action du fer sur la vapeur et de la réduction de l'oxyde de fer par le gaz à l'eau ; on opère vers 700°, puis 800°, 10 puis 20 minutes. Les brevets Lane (br. anglais 17591 de 1909), Dieffenbach et Moldenhauser (br. fr. 444044 de 1912) sont une modification de ce procédé. Les difficultés techniques n'ont pas encore été surmontées.

Bergius fait agir le fer sur l'eau maintenue liquide à son point critique, 300°-340°. La présence de chlorure ferreux et de cuivre accélère la réaction (br. fr. 447080 de 1912, br. allemand 254593 de 1911). L'hydrogène est produit à une pression élevée de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

300 atm; le gaz est plus pur que par le procédé Linde-Franck-Caro. L'hydrogène est ainsi produit à l'usine de Hanovre, à 3 centimes le mètre cube. Dans un autre procédé, Bergius prépare l'hydrogène en chauffant ensemble du coke et de l'eau en présence de chlorure de thallium; l'hydrogène est produit à une pression de 100 atm.

3° On prépare encore l'hydrogène en décomposant l'eau par voie électrolytique, mais la grande difficulté est qu'on obtient un mélange d'hydrogène et d'oxygène aux deux électrodes; l'hydrogène renferme 1 p. 100 d'oxygène et l'oxygène 2 p 100 d'hydrogène. Cette présence d'oxygène dans l'hydrogène peut être très dangereuse, par exemple pour la préparation de l'ammoniaque synthétique. On peut séparer les électrodes par un diaphragme; mais dans ce cas, la résistance est grandement accrue. Le procédé Garutti (br. anglais 23 663 de 1896, 12 950 de 1900, 2 820 de 1902, 27 249 de 1903) utilise un diaphragme en fer; l'électrolyte est formé par une solution d'hydrate de potassium à 26 p. 100; elle doit être très pure, car si elle renferme des chlorures ou des sulfates, les ions Cl et SO^4 attaquent les électrodes (Cf. br. français 355 652 de 1905; br. all. 198 626 de 1906; br. français 397 319 de 1908).

Les Griesheim Elektron Werke emploient un électrolyte de chlorure de potassium, et fabriquent du même coup l'hydrogène, le chlore et la potasse. La Maschinenfabrik Oerlikon emploie le carbonate de potassium; la Heraeus Gesellschaft de Hanau une solution d'hydrate de potassium à 20 p. 100 maintenue à 60°-70°; ces deux fabriques usent 6 KWH par m^3 d'hydrogène. Le m^3 d'hydrogène revient à 3 cm, lorsque le HPan coûte 100 fr.

4° Enfin, on prépare l'hydrogène:

soit en faisant agir l'eau sur l'hydrure de calcium (*hydrolithe* à 90 p. 100 de CaH^2) fournissant son m^3 de H par chaque kg (br. français 327 878 de 1902);

soit en faisant agir l'eau sur l'*hydrogénite*, mélange de chaux sodée et de ferrosilicium, donnant 270 à 370 l d'hydrogène par kg;

soit en chauffant ensemble un mélange d'eau et de pétrole : Pictet (br. anglais 14 703 de 1911), Badische (br. français 463 114 de 1913);

soit en décomposant l'acétylène par l'électricité, Carbonium Gesellschaft de Friedrichshafen; le carbone résiduaire forme le noir d'acétylène. Cf. Pictet (br. français 421 838 de 1910).

D'autres méthodes ne peuvent fournir l'hydrogène qu'à un prix plus élevé. Uyeno (br. anglais 11 838 de 1912) traite l'eau par un alliage de 78 à 79 Al, 1 à 15 Zn, 0,5 à 7 Sn, 0,025 à 0,12 Hg. Teissier et Chaillaux (br. français 447 688 de 1912) font passer de la vapeur sous pression sur une masse de sulfate de baryum et d'oxyde manganeux portée au rouge. Jaubert (br. français 427 191 de 1910, 438 021 de 1911) fait passer la vapeur sur un mélange porté au rouge de fer 20, chaux éteinte 10, perchlorate de potassium 6, ou de ferrocilicium 20, monoxyde de plomb 10, chaux sodée 60.

L'hydrogène sert comme combustible en métallurgie et dans le chalumeau oxyhydrique, pour fondre le quartz, comme atmosphère inerte dans la fabrication des lampes à filaments de tungstène, comme matière de remplissage des ballons, pour la préparation synthétique de l'ammoniaque, pour le durcissement des graisses.

L'auteur donne des détails sur les deux dernières applications.

Il mentionne auparavant qu'en 1906 un ballon rempli d'hydrogène prit feu, et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'on constata que son enveloppe était marquée de taches. Celles-ci furent attribuées aux acides phosphorique et arsénique provenant de l'oxydation des phosphines et arsines qui existaient dans l'hydrogène de remplissage.

En ce qui concerne le durcissement des graisses, j'ai donné dans les notes de décembre le tableau des résultats obtenus par F. W. Pasmore et cités par Crossley lorsqu'on hydrogène divers acides gras et diverses huiles. Crossley remarque que la bibliographie du durcissement est encore maigre, si on excepte les brevets nombreux pris sur ce sujet. Le mémoire de C. Ellis (que j'ai analysé très au long dans une note publiée en février 1913, p. 323) renferme une bonne description d'un grand nombre de ces brevets. Celui de Lessing (br. anglais 18 998 de 1912) n'est pas mentionné. Ce procédé paraît différer des autres par la manière de mettre en contact l'huile, l'hydrogène et le catalyseur, qui est ici le nickel.

Application de la corrosion du fer. — M. J. N. Friend, qui est l'une des grandes autorités en tout ce qui touche la corrosion du fer, et dont mes notes ont déjà analysé plusieurs travaux, a tiré de ceux-ci une application à la détermination des forces des acides (voir *Journal of chemical Society*, décembre 1914, p. 2776 et suivantes).

C'est un fait bien connu maintenant, dit-il, que des solutions concentrées d'hydrate ou de carbonate de sodium permettent d'empêcher la rouille du fer (voir Friend, *Journal of the Iron and Steel Institute*, 1911).

Il y a donc une relation étroite entre la corrosion du fer et l'ionisation, et il semble intéressant de déterminer les quantités minima d'alcali nécessaires pour arrêter l'action corrosive des différents sels et de savoir s'il existe ou non une relation entre ces quantités et les forces relatives des acides et des bases constituant les sels.

De nombreux essais poursuivis en exposant de petits échantillons de fer à l'action de diverses solutions salines mêlées à des quantités variables d'hydrate de potassium ou de sodium n'ont donné que des résultats irréguliers, probablement à cause d'une absorption variable de l'acide carbonique de l'air par lesdits hydrates. En employant les carbonates et les borates, les résultats ont été fort réguliers ; les carbonates ont été adoptés comme ayant une constitution plus simple et étant mieux solubles dans l'eau.

Ces essais ont montré qu'avec le carbonate de sodium, d'après les concentrations descendantes des solutions de carbonate susceptibles de mettre obstacle à la production de la rouille, ces sels sont également dans l'ordre descendant des conductibilités électriques des acides, et les quantités relatives des solutions de carbonate sont en rapport avec les nombres trouvés pour les forces des acides par les méthodes d'hydrolyse et de conductibilité électrique.

Si l'on augmente la dilution des sels, la quantité de carbonate nécessaire se rapproche de celle concernant le chlorure de sodium.

Élimination du soufre dans le gaz. — Un mémoire de M. Carpenter, présenté à l'*Institution of Gas Engineers* en juin 1914, traite la question avec des détails intéressants.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En voici le résumé, d'après une note de la *Revue générale des Sciences* d'octobre :

L'idée d'éliminer le soufre par la chaleur a été indiquée dès 1806 par E. Heard ; il additionnait des terres alcalines ou des alcalis au charbon et distillait le tout. Cette façon de procéder a été reprise plus tard par Cooper et récemment par Paterson. Heard indiquait aussi de faire passer le gaz brut sur des oxydes, chauffés dans des récipients en fer; cette dernière méthode a été appliquée en 1818 par G. Palmer, avec de l'oxyde de fer placé dans des tubes en fer. Brande reconnut en 1820 que l'on ne pouvait arriver de cette façon à des résultats économiques, parce que du carbone se déposait, de sorte que le pouvoir éclairant était réduit ; il était d'avis que le soufre n'était pas éliminé et demeurait dans le gaz à l'état de bisulfure de carbone. La question fut reprise en 1840, puis en 1851, à la suite des détériorations résultant de la teneur élevée en soufre. L. Thompson proposa de purifier le gaz en le faisant passer sur de la chaux portée à haute température. Bowditch fit breveter un procédé identique en 1860 ; il indiquait d'employer de la chaux, de l'argile ou de l'oxyde de fer à une température de 141° à 215°.

Ces diverses propositions rencontrèrent peu de succès ; les producteurs de gaz en étaient peu enthousiastes, parce que les méthodes préconisées entraînaient toutes une diminution du pouvoir éclairant. Eveleigh et G.Livesey ont essayé un procédé consistant à faire la carbonisation à une température modérée, puis à procéder à une seconde distillation ; Harris retirait les pyrites à la main. Harcourt suggéra de placer des tournures de fer, ou du fil de fer à l'embouchure des cornues pour décomposer les sulfures. Evans introduisait de la vapeur surchauffée dans les conduites ; à Beckton, on employait de l'hydrate de chaux. Quaglio, à Stockholm, en 1878, a employé des balles d'argile saturées de chlorures métalliques ; à Vauxhall, Cooper mélangeait de la chaux à la houille avant la carbonisation.

En ces derniers temps, MM. Hall et Papst sont arrivés à de très bons résultats dans les usines de la Portland Gas and Coke Company, d'Oregon aux États-Unis. Ils appliquent depuis 1908 une méthode consistant à faire passer les gaz dans un surchauffeur contenant des matières inertes. Aux usines de Bankside de la South metropolitan Gas Cy, M. Carpenter, avec le concours de MM. Evans et Franks, a réalisé une méthode plus pratique et plus rationnelle, où le nickel réduit est l'agent catalytique ; il convient d'opérer de préférence à 400°-500°.

Aux usines d'East Greenwich, le système fonctionne avec trois épurateurs. L'installation consomme 5,5 t de coke par jour, pour traiter 75 000 m³ de gaz. La diminution moyenne de la teneur en sulfure de carbone est de 77,7 p. 100. Le traitement ne diminue pas le pouvoir éclairant ; mais il augmente légèrement le pouvoir calorifique ; il réduit un peu la teneur en naphtaline et en acide cyanhydrique et il augmente un peu la teneur en méthane. Le prix de revient est évalué à 53 centimes par 1 000 m³, y compris l'amortissement.

D'autres méthodes à signaler parmi celles expérimentées actuellement sont celles de Paterson et de O. Guillet. Dans la méthode de Paterson, le charbon est saupoudré de chaux avant d'être chargé dans les cornues ; dans celle de Guillet, le bisulfure de carbone est décomposé par l'eau en présence d'un agent catalytique ; la réaction se fait à une température de 130°, l'agent catalytique est l'oxyde de fer ; l'épuration est très bonne.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Sur le procédé de désulfuration de Hall, on lira avec profit un mémoire de H. F. Wierum à la Mining and metallurgical Society of America ; on en trouvera le texte dans *Metallurgical and chemical Engineering* de novembre. On lira également un mémoire de Evans in *J. of S. of chemical Industry*, janvier 1915.

Application des couleurs au soufre sur la laine et la soie. — De nombreux procédés ont été proposés pour permettre l'emploi des couleurs au soufre dans la teinture des fibres animales. L'on a parlé récemment du procédé Lodge-Evans, et je suis prié de donner un avis.

Cet avis est celui que M. C.-M. WITTAKER a donné excellemment dans le numéro de décembre de *The Dyer and Calico Printer*. Le voici :

« Le procédé Lodge-Evans pour l'application à la laine des couleurs au soufre vient de jouir d'une certaine publicité, due à la pénurie actuelle des matières tinctoriales, mais il n'aurait pas eu cette publicité dans les conditions normales. On lui a donné plus facile considération et plus rapides essais que si les teintureries avaient eu leurs fournitures régulières. Les journalistes en ont parlé dans les termes auxquels il faut s'attendre lorsqu'une incompétence veut traiter un sujet de haute technique. C'est une méprise de laisser dire que ce procédé va résoudre le problème des matières colorantes tel qu'il se pose présentement.

Le procédé Lodge-Evans n'a pas encore été publié, et tant que le texte du brevet ne sera pas délivré, nous ne pouvons pas le discuter. Lorsqu'il sera publié, il sera intéressant de connaître le résultat des essais de résistances à la lumière, parce que si les jaunes au soufre tiennent sur laine comme sur coton, le procédé manquera de jaune puisqu'il n'existe pas encore de jaune au soufre qui soit sur coton solide à la lumière, par comparaison avec les autres couleurs au soufre, bruns, bleus et noirs. C'est la raison pour laquelle les teintureries en coton se servent souvent des jaunes directs pour coton de la marque du jaune chlorazol solide B, en mélange avec les couleurs au soufre, à moins que l'on ne teigne ensuite le coton avec des couleurs acides.

L'application des couleurs au soufre à la teinture de la laine n'est pas du tout une idée nouvelle; elle est aussi vieille que les couleurs au soufre elles-mêmes. Vidal les a certainement appliquées à la laine, et il fut probablement le premier à le faire, mais il ne réussit pas à rendre le procédé pratique. Il y a une dizaine d'années, il en fit des démonstrations dans les laboratoires de la maison Read Holliday and Sons. Il se servait de sulfure, de sulfite, d'hydrosulfite, de bisulfite de sodium seuls ou mélangés, et aussi de glucose uni à un alcali caustique. Mais le champ des applications sur la laine ne paraît pas très vaste, parce que le teinturier a un très grand choix d'autres couleurs donnant des teintes beaucoup plus vives que les couleurs au soufre ; et, d'ailleurs, l'adoption de plus en plus fréquente de la méthode de teinture en un seul bain avec addition de bichromate au début répond à tous les besoins et est fort simple. Il se peut que le procédé Lodge-Evans laisse la laine en meilleur état, mais la pratique seule peut le dire; elle le dira très vite. On doit toutefois se souvenir que la solidité de plusieurs couleurs au soufre est très surfaite. Il suffit de parler couleurs au soufre devant certaines personnes pour qu'immédiatement elles crient que la couleur est solide à toutes les influences, sauf au blanchiment. La même chose se produit exactement avec les couleurs pour cuve. C'est une erreur fréquente de croire que tous

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les membres d'une série de couleurs sont également solides ; on doit considérer à part les mérites de chaque couleur individuelle. Un grand nombre de nuances rouges, brunes et vertes au soufre sont, comme les jaunes, d'une solidité douteuse sur coton ; reste à savoir si la même remarque peut s'appliquer à la laine.

Il y a une carrière immense dans l'application des couleurs au soufre tant sur la laine que sur le coton, en trois directions différentes :

1° pour teindre la laine avec ses pailles, afin d'éviter l'épaillage ;

2° pour teindre les chiffons non carbonisés, en teintures solides au foulage. Ici la solidité à la lumière est de seconde importance. Mais le manque de vivacité relative de quelques-unes des nuances obtenues avec les couleurs au soufre limitera cette application ;

3° Pour teindre en pièce les tissus mélangés laine et coton ou unions. Ce n'est pas une nouveauté et dans cette branche particulière, depuis quelque temps, on s'efforçait d'obtenir une réalisation pratique.

Il y a intérêt à connaître les principaux brevets qui ont été pris pour teindre la laine avec les couleurs au soufre. La liste de ces brevets est fort longue ; plusieurs ont donné de bons résultats, et l'on peut se demander pourquoi ils n'ont pas été adoptés. Les prôneurs du procédé Lodge-Evans ont bénéficié des circonstances lorsqu'ils ont lancé leur procédé sur le marché ; ils ont échappé à l'indifférence et à ce conservatisme hostile qui accueillent ordinairement l'offre d'un nouveau procédé.

Les brevets pris pour teindre la laine avec les couleurs au soufre ont pour objet soit la teinture de la soie, de la laine et du coton en une teinte solide uniforme, soit la teinture du coton seul, réservant la laine à une teinture subséquente avec les couleurs pour laine, et dans ce cas la laine doit être réservée aussi nette que possible.

Les procédés qui permettent d'employer pour teindre la laine les couleurs au soufre ont comme base une propriété particulière de ces couleurs, celle d'être précipitées immédiatement par les acides. Il s'ensuit que l'on ne peut se servir que de bains alcalins pour la réduction, et le nombre des agents de réduction devient assez limité. Les principaux ont été cités à propos des essais de Vidal. Le sulfhydrate d'ammoniaque a contre lui son odeur, et il a excité de véritables révoltes de la part des ouvriers lors d'essais poursuivis dans des ateliers de la région de Bradford.

La grosse difficulté que rencontre l'emploi des couleurs au soufre dans la teinture de la laine, c'est le caractère alcalin du sulfure de sodium employé pour dissoudre ces couleurs. Or, on ne connaît pas de meilleur dissolvant. La laine est fort sensible à l'action des alcalis ; l'on ne peut donc se servir du sulfure de sodium dans la teinture de la laine qu'à condition d'employer en même temps un réactif qui neutralise l'excès de l'alcali. Il faut choisir un réactif qui, tout en ramenant l'alcalinité du bain aux limites où l'on peut y travailler la laine, ne détruise pas cependant le pouvoir réducteur et ne précipite pas la couleur. La presse a raconté que l'expert du Board of Trade (et nous présumons qu'il s'agit du professeur Green, de l'Université de Leeds) a examiné les revendications du procédé Lodge-Evans et a trouvé qu'elles sont vérifiées. Il sera donc intéressant, lorsque le brevet sera publié, de connaître les réactifs nouveaux et le mode nouveau de procéder que ce brevet renferme.

Parmi les brevets principaux pris pour teindre la laine avec les couleurs au soufre, M. Whittaker cite :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le brevet français G. Descat (n° 299733 de 1900). 6 kg de couleur au soufre sont dissous dans 0,4 kg d'eau chaude, puis le bain est étendu à 1 000 l. On ajoute 50 à 80 l d'une solution d'hydrosulfite de sodium à 40° Baumé. La température du bain est portée à 40°-50°, et l'on procède à la teinture. Une addition de sel marin augmente l'intensité des teintures obtenues. L'indigo, les couleurs d'alizarine peuvent être teintes en même temps.

Le brevet français Cassella (n° 301740 de 1900). 1 kg de noir immédiat est dissous dans 30 l d'eau chaude, avec 0,5 kg de sulfure de sodium et 0,400 de soude caustique à 40° Bé. On chauffe à 50°-60°, puis on ajoute 50 l d'une solution d'hydrosulfite à 46° Bé. On entre la laine; on la laisse dans le bain de 10 à 20 minutes: il se fixe dans la fibre un leucodérivé. Lorsqu'on la sort du bain, la couleur se développe à l'air.

Le brevet allemand de la Société pour l'Industrie chimique, de Bâle (n° 130848 de 1902). On dissout 6 parties de bleu direct pyrogène avec 18 de sulfure de sodium cristallisé et 2 à 4 de soude dans 1000 d'eau, on ajoute 15 de chlorhydrate d'ammoniaque et 15 de dextrine. On entre la laine ou la soie à 70°-80°, on ajoute 50 de sel en deux fois, on teint en une heure à 80°-90°. L'odeur du sulfure d'ammonium produit rend ce procédé impraticable.

Le brevet allemand de l'Actien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation (n° 145877 de 1902), pour la teinture du coton avec réserve de fils de soie. On dissout 15 p. 100 de noir au soufre T et poids égal de sulfure de sodium ; on l'ajoute au bain de teinture avec 15 g de dextrine et 30 g de sel par chaque litre du bain. On teint 1 heure et quart à 40°; on lave à fond et on savonne une demi-heure au bouillon.

Le brevet allemand des Farbwerke de Hœchst (n° 199197 de 1908 ; cf n° 221 887 de 1910). On dissout la couleur au soufre, soit le noir thiogène, dans le sulfure de sodium; on neutralise l'excès d'alcali avec un bisulfite alcalin. On teint la laine.

Le brevet allemand des Farbenfabriken Fr. Bayer (n° 173685 de 1906). On teint la laine en noir catigène, etc. On neutralise l'alcalinité du bain avec l'acide formique ou l'acide lactique.

Le brevet allemand Cassella (n° 161190 de 1900). Pour teindre la laine et la soie avec des couleurs au soufre, on ajoute du glucose ou du tannin au bain de teinture, le double du poids du sulfure de sodium, et on teint juste avant le bouillon.

Lorsqu'on veut réserver la laine dans la teinture des tissus mélangés avec les couleurs au soufre, les procédés brevetés proposent, ou de chromer la laine avant, ou de traiter avec la formaldéhyde, ou d'ajouter une certaine quantité de phosphate, de silicate, de diastafor, de gélatine, d'albumine, de dextrine. Pour les mi-soies, le procédé Cassella consiste à merceriser à l'avance.

L'emploi des couleurs au soufre dans la teinture de la laine repose sur une teinture à la cuve. Donc, il faut que le bain soit stable, puisqu'on ne l'épuise pas. Cela n'est pas praticable dans la plupart des teintureries, sauf pour les bleus et les noirs réguliers, car le travail à la cuve nécessite un ouvrier pour chacune, et une série de rouleaux squeezers avec tout le travail supplémentaire. Puis la teinture à la cuve nécessite des soins particuliers, si l'on veut que la couleur ne dégorge pas, que la laine ne souffre pas d'un excès d'alcali. Un teinturier ne s'astreint pas volontiers à des soins spéciaux.

Reste à voir si les couleurs au soufre se montreront supérieures en bon marché et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en solidité aux couleurs à mordants, c'est le seul moyen qu'elles puissent être adoptées comme couleurs de cuve. A présent, les teintes obtenues avec elles manquent de vivacité, et les orangés vifs, les écarlates, les rouges, les violets, qui sont d'importance majeure pour la teinture des laines de qualité inférieure, font défaut dans cette série. »

Un nouveau brevet vient d'être pris pour la teinture de la laine avec les couleurs au soufre, par M. W. Rhys Davies de Bradford.

Le procédé Lodge et Evans (brevet anglais n° 29 852 de 1913) utilise l'hydrosulfite de soude pour obtenir le leucodérivé qui permet de teindre les unions en bain de sulfure de sodium, sans que la laine soit attaquée. Soit pour le bain, 2 parties de noir au soufre, 2 de sulfite de sodium, 1 d'hydrosulfite, 100 d'eau.

M. E. Lodge est professeur de teinture au Collège technique de Huddersfield et M. J. M. Evans est teinturier à Netherton.

L'épuration de l'eau en campagne. — M. Ch. Dopter, professeur au Val-de-Grâce, donne sur ce sujet les indications pratiques suivantes (*Annales d'hygiène publique*, octobre 1914, p. 257-267) :

L'épuration de l'eau en campagne doit arriver à la débarrasser des germes pathogènes et à la rendre claire et limpide.

A cet effet, les seuls filtres vraiment pratiques et efficaces sont le filtre Chamberland et le filtre Berkefeld en terre d'infusoires agglomérée, mais seulement pour les troupes à poste fixe.

L'ébullition de l'eau est le plus souvent impraticable. On recourra de préférence aux agents chimiques.

L'alun est la substance épuratrice la plus anciennement employée; il faut environ de 1 à 3 g d'alun pour 10 l d'eau. L'alunage constitue un excellent moyen de clarification, mais son pouvoir antiseptique est insuffisant.

Le brome, à la dose de 0,06 g de brome libre par litre d'eau, tue la plupart des germes en cinq minutes. On utilise les solutions suivantes: 1° brome 21,9 g,; bromure de potassium, 20 g; eau distillée, 100 g; 20 cm³ pour 100 l d'eau. 2° bisulfate de soude 9,5 g; carbonate de soude, 0,4; eau distillée, 1 000 g. 1 l de cette solution pour 100 l d'eau traitée.

L'iode, à la dose de 75 mg par litre, tue en dix minutes la plupart des microorganismes contenus dans des eaux impures. L'excès d'iode est facilement réduit par l'hyposulfite de soude, ce qui laisse à l'eau traitée ses propriétés premières. Le procédé, dû à M. le médecin inspecteur général Vaillard, est rapide et simple; ses effets sont équivalents à ceux du brome. Il peut être utilisé par les troupes en marche, grâce à la préparation de comprimés, dont l'emploi simplifie les manipulations. Ces comprimés sont dosés pour épurer 10 l d'eau, contenance habituelle d'un seau ou d'un bidon de campement. Voici comment on procède : dans un peu d'eau, on fait fondre simultanément un comprimé bleu d'iodure de potassium 1 g et d'iodate de soude 0,156 g et un comprimé rouge d'acide tartrique 1 g; l'iode est mis en liberté et le liquide prend une teinte jaune brun. On le verse dans l'eau à purifier qui se colore aussitôt. Après dix minutes, on décolore à l'aide d'une pastille blanche d'hyposulfite 1,16 g, qu'on a préalablement fait dissoudre dans un peu d'eau.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Depuis quelques années, on utilise, pour stériliser d'assez grandes masses d'eau, l'addition d'eau de Javel (hypochlorite de soude). L'expérience a montré que, pour stériliser 1 l d'eau contenant 1 mg de matières organiques, il faut 1 mg de chlore. Connaissant la teneur de l'eau de Javel en chlore, on compte que 1 l de ce désinfectant est suffisant pour stériliser 100 m³ d'eau : ce qui correspond à une goutte pour 3 l d'eau. La désinfection est obtenue après trois heures de contact.

Ce procédé présente quelques inconvénients. Si la quantité de chlore utilisé à la désinfection est dépassée, elle donne à l'eau un mauvais goût qui empêche la consommation immédiate. Il faut alors neutraliser l'excès de chlore par l'addition de sulfite de soude, ce qui complique la technique. Ces faits sont de nature à faire considérer la javellisation comme un procédé de fortune très utile et très facile à mettre en œuvre quand on veut lutter contre une épidémie ; mais il ne saurait être utilisé d'une manière constante.

Le permanganate de potasse est le produit chimique actuellement le plus utilisé. Plusieurs procédés sont basés sur son emploi. En raison de son pouvoir oxydant, le permanganate de potasse tue les germes non sporulés de l'eau, à condition de le laisser agir pendant un temps suffisant et de ne pas opérer sur un liquide trop terreux. A la dose de 2 à 4 cg par litre, il faut trente à quarante minutes de contact dans les conditions ordinaires. En pratique, la quantité à employer doit, pour être suffisante, toujours dépasser la dose strictement nécessaire ; par contre, il importe de neutraliser l'excès qui pourrait être nocif à la santé.

Le procédé Lapeyrère a été utilisé dans l'armée et la marine, notamment pendant la campagne de Chine. Voici en quoi il consiste : on verse dans l'eau à épurer (1 l) 0,20 g d'une poudre composée de : permanganate de potasse 3 g, alun 10 g, carbonate de soude 9 g, carbonate de chaux 9 g. Cette poudre se dissout aisément et donne à l'eau une teinte rose qui persiste cinq à six minutes. Si l'eau devient incolore, ajouter une deuxième dose, et même une troisième s'il le faut, pour que la teinte devienne persistante. Cette eau, ainsi épurée, est passée sur un filtre constitué par de la ouate de tourbe saturée d'oxyde brun de manganèse qui a pour but d'éliminer le permanganate de potasse en excès.

Le filtre Hy est construit de telle façon qu'il n'aspire que l'eau. On traite d'abord l'eau à épurer par une poudre n° 1 (permanganate de potasse et alun), puis par une poudre n° 2 (sulfate ferreux). Cet appareil est employé fréquemment dans les colonies, où les eaux sont souvent boueuses.

Le procédé Laurent utilise encore le permanganate de potasse ; mais il transforme l'excès de permanganate en un oxyde insoluble de manganèse au moyen de l'hyposulfite de soude. A ces produits, M. Laurent ajoute de l'alun et du carbonate de soude du commerce, dans le but d'assurer une marche régulière de la réduction et d'obtenir une séparation rapide du précipité d'oxyde de manganèse formé. Pour l'emploi, on commence par verser dans 1 l d'eau les produits suivants, contenus en petits paquets : permanganate de potasse 0,03 g ; alun finement pulvérisé 0,06 g. Trente minutes après, on ajoute : hyposulfite de soude 0,027 g ; carbonate de soude 0,06 g. Les réactions terminées, l'eau contient de l'oxyde brun de manganèse et de l'alumine à l'état de précipités ; il faut laisser se déposer ce dernier ou l'éliminer par filtration sur du coton hydrophile ou sur une éponge fine. Ainsi traitée, l'eau est considérablement améliorée ; elle ne change pas de saveur, sa température n'est pas modifiée, elle est d'une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

limpidité parfaite. De plus, son goût n'est pas modifié. Une telle eau est assurément mieux acceptée par les soldats que l'eau bouillie.

Le procédé Georges Lambert utilise deux poudres : 1° une poudre oxydante formée de permanganate 0,24 g ; bioxyde de manganèse 0,20 ; talc 1,48 g ; carbonate de chaux 0,08 g ; soit 2 g pour 4 l d'eau ; 2° une poudre oxydante formée de : hyposulfite de soude 0,24 g ; talc 1,76 g ; soit 2 g pour 4 l d'eau. On peut utiliser ces poudres sous forme de comprimés Froment, les premiers bruns, les seconds blancs.

Selon la *Revue d'hygiène* de décembre 1914, M. S. Bruère a observé, à la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, que l'effet stérilisant des comprimés Vaillard est parfait. Mais il ne serait peut-être point indifférent de consommer, d'une manière suivie, une eau qui contient, en fin de réaction, de l'iodure de sodium et du tétrathionate de sodium.

***

MM. Bordas et Brocq proposent (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, novembre 1914, et *Annales d'hygiène publique*, janvier 1915) de suivre l'exemple des Anglais et des Russes et de faire prendre aux troupes une infusion légère de thé. 12 à 15 g de thé noir, disent-ils, sont suffisants pour aromatiser 1 l d'eau et lui donner une couleur ambrée caractéristique. Un système de locomobiles capables de fournir 200 kg de vapeur à l'heure et de camions-automobiles portant une dizaine de barriques suffirait à assurer la préparation du thé à quelques km en arrière de la ligne de combat et sa distribution aux troupes.

Cette communication rappelle à l'attention le mémoire de M. Charles Robin sur l'usage du thé dans la famille ouvrière, publié en 1893 dans le *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOTES D'AGRICULTURE

par M. Henri Hitier

LA PRODUCTION DES PLANTS DE POMMES DE TERRE DE SEMENCE

assurée par l'Agriculture française.

Nous avons, en France, quelques grandes maisons et un certain nombre d'agriculteurs qui, de longue date, se sont fait une spécialité de la production des pommes de terre de plants; mais il est incontestable que de l'Allemagne nous venait, chaque année, une assez grosse quantité de tubercules pour la semence et surtout d'Allemagne nous sont venues depuis trente ans la plupart des variétés nouvelles, utilisées tout au moins comme pommes de terre à grand rendement, comme pommes de terre fourragères ou industrielles pour l'alimentation des animaux et pour la féculerie.

Différentes circonstances expliquent ce fait : tout d'abord, en Allemagne, la pomme de terre a une importance culturale beaucoup plus considérable qu'en France; plus de 3 300 000 ha sont consacrés à la pomme de terre en Allemagne, en France seulement 1 500 000 ha et, encore, sur cette étendue, à peine 40 à 50 000 ha nous fournissent des pommes de terre pour l'industrie, alors qu'en Allemagne une grosse partie de la récolte est destinée à la fabrication de l'alcool. Il est donc tout naturel que, pour satisfaire à des besoins plus considérables, à des débouchés plus larges, se soient formées en Allemagne, en plus grand nombre, des cultures spéciales de production de plants de pommes de terre.

Les sols de l'Allemagne du Nord, principalement, de nature sableuse, conviennent tout spécialement à la culture de la pomme de terre et sont favorables à la production de bons plants.

Mais il faut aussi reconnaître qu'à côté de ces conditions naturelles et économiques favorables, individualités et collectivités, en Allemagne, ont témoigné de beaucoup d'efforts et de persévérance dans la recherche de variétés de pommes de terre de plus en plus productives et de plus en plus riches en fécule. Rien n'empêche, du reste, que nous ne procédions de la même manière, en France, et on ne voit vraiment pas quelles pourraient être les raisons qui nous laisseraient encore à ce sujet tributaires de l'Allemagne, et qui nous feraient abandonner entre les mains de maisons allemandes le bénéfice de la production des plants de pommes de terre.

Grand nombre de nos régions françaises, par la nature de leur climat et de leurs terres, se prêtent admirablement à la récolte de pommes de terre d'excellentes qualités pouvant faire des plants parfaits, et nous avons des savants et des praticiens, assez fins et judicieux observateurs, pour créer de nouvelles variétés et savoir reconnaître celles qui méritent vraiment d'être conservées pour la grande culture par l'ensemble de leurs qualités.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il nous semble qu'à propos de la production des plants de pommes de terre destinés à la semence, la question peut être envisagée de la façon suivante :

I. — Sélection des variétés de pommes de terre cultivées déjà en France, ayant fait leurs preuves et reconnues bien adaptées aux conditions naturelles et économiques du milieu où on les cultive. Conservation de leurs qualités.

II. — Création de nouvelles variétés par semis, hybridation, mutation. — Comparaison de la valeur de ces nouvelles variétés avec les variétés anciennes.

Sélection des variétés de pommes de terre cultivées en France.

Grand nombre d'agriculteurs pensent encore que les variétés de pommes de terre dégénèrent très rapidement et que, pour avoir de gros rendements, il faut renouveler fréquemment sa semence. Il est incontestable que, dans certains cas, l'on cultive des pommes de terre qui ne conviennent pas toujours au sol où elles sont plantées; ces pommes de terre, alors, mûrissent mal, par exemple, ou bien elles sont atteintes de la maladie parce que le climat de la localité, où on les a importées, favorise le développement de celle-ci, etc., etc. Même avec de bonnes fumures et d'excellentes façons aratoires, l'on n'obtient, dans ces conditions, que des plants de semence médiocres. Le plus souvent, cependant, là n'est pas la raison générale de la dégénérescence de la pomme de terre; celle-ci provient d'un mauvais choix des tubercules de semences. Comment choisit-on, en effet, dans nos campagnes, presque partout, les pommes de terre employées comme semences? On prend purement et simplement, au moment de la plantation, ce qui reste du tas de pommes de terre de la récolte précédente, soit dans les caves, soit dans les silos; fréquemment, ce sont des tubercules de rebut. On fait, en réalité, trop souvent une sélection à rebours des plants de semence; les beaux tubercules, sains et de forme convenable, ont été vendus, utilisés pour la consommation; le déchet, les petits tubercules invendables restent pour la plantation. Ces tubercules proviennent, du reste, de la récolte précédente, sans aucun choix des plants qui les ont donnés, soit au point de vue de la précocité, soit au point de vue de la résistance plus ou moins grande à la maladie, soit au point de vue du rendement en poids, etc., etc.

En utilisant de tels plants comme tubercules de semence, l'étonnant n'est pas qu'on remarque une certaine dégénérescence de la pomme de terre, mais que cette dégénérescence ne soit pas beaucoup plus considérable que celle ordinairement constatée.

Dans ses belles *Recherches sur la culture de la pomme de terre industrielle et fourragère* (1) — que l'on ne saurait trop lire et relire, car elles sont le modèle d'un travail scientifique bien français par la clarté, la lucidité de l'exposition, comme par la précision des résultats pratiques auxquelles elles ont abouti, — Aimé Girard écrivait à propos « de la prétendue dégénérescence des plants » de la pomme de terre :

« Une opinion, très répandue, veut que les variétés des pommes de terre cultivées continûment dans une même région soient fatalement appelées à dégénérer. C'est chose fréquente que d'entendre les grands acheteurs de pommes de terre, les fabri-

(1) Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cants de fécule notamment, déclarer qu'ayant importé dans leur voisinage, et mis à la disposition des cultivateurs, des plants à grand rendement, on a vu ceux-ci donner, en effet, de bons résultats la première année, mais qu'on a vu aussi, dès la seconde campagne, ces résultats s'abaisser pour, à la troisième année, tomber au même niveau que les plants usités dans la localité.

« Le fait est certain, mais il n'est fatal en aucune sorte ; la dégénérescence que l'on constate en cette circonstance ne résulte pas d'un abâtardissement naturel de la variété, elle résulte uniquement de l'insouciance avec laquelle le plant est choisi. Tous les bons tubercules sont vendus à l'usine ou sur le marché, et c'est aux tubercules inférieurs, aux déchets, que l'on demande une continuation de qualités qu'ils ne peuvent donner. »

Aimé Girard démontra, du reste, ce point pratiquement et établit qu'en choisissant convenablement les tubercules de plant, en apportant à leur culture les soins qu'elle réclame, on est certain de voir le rendement se maintenir, ou du moins ne s'abaisser que sous l'influence de conditions météorologiques mauvaises, pour se relever lorsque, dans une campagne suivante, ces conditions deviennent satisfaisantes (1).

Ainsi la dégénérescence de la pomme de terre n'est pas fatale ; elle n'est qu'accidentelle ; seulement la sélection des tubercules de plants doit se poursuivre d'une façon méthodique et continue. On peut l'envisager aux différents points de vue que voici :

1° Choix des pommes de terre d'après leur destination ; *a*) pommes de terre potagères ; *b*) pommes de terre de grosse consommation ; *c*) pommes de terre fourragères ou industrielles.

2° Dans chacune de ces trois classes, choix de variétés suivant les sols et le climat de la région où la pomme de terre doit être plantée.

3° Sélection proprement dite des tubercules de plant dans les cultures de pommes de terre ; *a*) choix du plant dans le champ même en végétation ; *b*) choix, au moment

(1) M. Schribaux, dans son cours d'agriculture à l'Institut agronomique, donne le tableau suivant qui indique nettement combien d'anciennes variétés peuvent conserver toutes leurs qualités, lorsqu'elles continuent à être cultivées dans de bonnes conditions :

Production de deux pommes de terre relativement anciennes (Richter's Imperator et Daber) comparée à celle des nouvelles variétés de choix.

(Expériences de la Kartoffels Cultur Station.)

	Rendements en tubercules à l'hectare.			Rendement en fécule à l'hectare.		
Date des expériences.	Anciennes variétés. kg	Nouvelles variétés. kg	Différence en faveur des nouvelles variétés. kg	Variétés anciennes. kg	Variétés nouvelles. kg	Différence en faveur des nouvelles variétés. kg
1888-1892.	21 720	21 550	— 170	4 160	4 120	— 40
1893-1897.	22 440	23 300	+ 860	4 160	4 390	+ 230
1898-1902.	23 340	25 100	+ 760	4 500	4 720	+ 220
1903-1908.	23 260	24 320	+ 1 060	4 110	4 290	+ 180

Ainsi les anciennes variétés n'ont pas fléchi au cours de la période 1888-1908 ; elles ne sont guère inférieures aux variétés nouvelles, lesquelles ont été choisies parmi les plus remarquables.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de la récolte, parmi les touffes qui ont déjà été marquées; *c*) conservation des tubercules choisis comme plants.

4° Culture proprement dite des lots devant donner les tubercules de plants; *a*) façons préparatoires du terrain, fumure du sol, plantation; *b*) traitement contre les maladies.

*
* *

Choix des pommes de terre d'après leur destination. — A Verrières, la collection de pommes de terre de la maison Vilmorin renferme près de 2 000 variétés : Henry de Vilmorin, puis son fils, Philippe de Vilmorin, pour classer ces plantes, se sont basés sur la morphologie des tubercules (*Catalogues méthodiques et synonymiques des variétés de pommes de terre*). Toutes les variétés connues ont été ainsi examinées au point de vue de la couleur et de la forme des tubercules, de la couleur des germes et de la couleur de la chair.

Cette classification est très pratique et permet de rapprocher les variétés qui se ressemblent, de constater si des variétés, dites nouvelles, ne sont pas, au fond, de vieilles variétés présentées sous un autre nom, et le cas est très fréquent; mais cette classification ne renseigne nullement sur la qualité des différentes variétés au point de vue de leur destination; or, pour l'agriculteur, l'industriel, le consommateur, c'est là le point le plus intéressant. Il y a, en effet, des pommes de terre potagères ou pour la table, des pommes de terre de grosse consommation, enfin des pommes de terre fourragères ou industrielles.

Les *variétés* dites *potagères* doivent être caractérisées par la finesse du goût, la forme des tubercules; ceux-ci sont recherchés moyens plutôt que gros, mais très réguliers, sans yeux profonds, ni entailles, ni excavations, plutôt allongés, aplatis ou sphériques. La peau doit être lisse, etc., etc. La *Hollande* en est un excellent type à cet égard. S'agit-il de satisfaire au goût des consommateurs parisiens, la chair doit être jaune.

Une qualité des variétés potagères, surtout si on les cultive pour la vente dans les villes, est la précocité. Il faut, d'autre part, pour la consommation d'un bout de l'année à l'autre, des variétés de bonne conservation. Les sélectionneurs ont multiplié ces variétés potagères, mais il faut reconnaître que ces variétés sont toutes à faible rendement; elles ne sont donc à cultiver exclusivement qu'en vue de la consommation humaine, en vue de consommateurs susceptibles de payer assez cher la pomme de terre. Au point de vue industriel ou fourrager, la faiblesse de leurs rendements et leur pauvreté en fécule doivent les faire nettement rejeter de la culture.

Remarquons enfin que presque toutes les variétés, appartenant au groupe des pommes de terre potagères, se distinguent, au point de vue constitution de leur tissu, par la petitesse des cellules parenchymateuses de leurs tubercules.

A ce groupe de variétés potagères appartiennent, afin de préciser par quelques noms, les pommes de terre : *Marjolin*, *Quarantaine de la Halle*, *Belle de juillet*, *Saucisse*, etc., etc.

Pour les *variétés* dites *fourragères* ou *industrielles*, la finesse du goût importe peu; leur caractère principal doit être une production maxima de fécule à l'hectare, obtenue par un rendement élevé de tubercules très riches en fécule. Bien entendu, ces pommes de terre doivent, en même temps, être résistantes à la maladie, de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bonne conservation, avoir des tubercules assez gros et réguliers, d'arrachage facile, ceux-ci, autant que possible, bien ramassés au pied de la souche. Au point de vue constitution anatomique même du tubercule, les variétés bonnes féculières sont constituées par un tissu parenchymateux, lâche, formé de très grandes cellules.

« Seules, des variétés à gros rendements, à richesse féculière élevée, à forte proportion de gros grains d'amidon, et aussi à tubercules formés de grandes cellules parenchymateuses, seront des plantes vraiment intéressantes pour l'industrie et susceptibles de donner à la fabrication des rendements très élevés (1). »

Au groupe de variétés nettement fourragères ou industrielles appartiennent : *Richter Imperator*, *Géante bleue*, *Président Krüger*, etc., etc.; toutes ces variétés sont tardives; il existe, en effet, une relation très nette entre la durée de la végétation et les qualités agricoles de la variété de pomme de terre. Plus la durée de la végétation est longue, plus élevés sont les rendements à l'hectare, plus grande est la richesse des tubercules en fécule.

Enfin, il y a un assez grand nombre de *variétés* dites *communes de grande consommation* ou encore *à deux fins*, qui n'ont pas évidemment la finesse de goût de certaines variétés potagères, mais qui sont encore bonnes pour la consommation et que leur rendement suffisamment élevé à l'hectare permet, dans bien des cas, de cultiver en vue de l'industrie et de l'alimentation des animaux, telles les variétés : *Magnum Bonum*, *Up-to-date*, *Early Rose*, etc., etc. Comme l'a encore constaté M. P. Berthault, d'une façon générale, dans ce groupe intermédiaire des pommes de terre de grande consommation, les cellules des tubercules sont, au point de vue de leur taille, intermédiaires entre celles des plantes des deux groupes précédents.

Voici donc, pour tout agriculteur, producteur de pommes de terre, un premier choix à faire dans le nombre considérable de variétés de pommes de terre qui existent actuellement. Suivant la destination à laquelle il réserve les produits de sa culture, il devra s'adresser à des variétés d'un de ces trois groupes de pommes de terre, à des variétés dites potagères, fourragères ou industrielles, de grande consommation.

Mais dans chacun de ces groupes, un nouveau choix lui restera à faire suivant les conditions naturelles du milieu où se trouve placée son exploitation. Il lui faut, en effet, choisir les variétés particulièrement bien adaptées à son sol et au climat de son pays.

*
* *

Nature du sol. — Celle-ci n'exerce pas sur le rendement cultural de la pomme de terre l'influence absolue que beaucoup sont portés à lui attribuer. Des expériences très précises, qu'il avait faites lui-même ou qu'avaient faites ses nombreux collaborateurs dans les sols les plus divers de nombreuses régions de la France, Aimé Girard concluait en effet, à propos de la nature du sol : « Il faut admettre qu'il existe une grande exagération dans les appréciations que l'on fait *a priori* de la valeur des sols au point de vue de la culture de la pomme de terre. Ameublis par une bonne prépa-

(1) P. Berthault : *Recherches botaniques sur les variétés cultivées du Solanum tuberosum*, Paris, Berger-Levrault.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ration, fumés convenablement, presque tous les terrains, je crois, conviennent à cette culture. » *Les terres à pommes de terre* sont beaucoup plus nombreuses qu'on ne le croit; il y a lieu, toutefois, de tenir grand compte de l'adaptation des variétés aux différents sols.

Ainsi la pratique a reconnu partout que dans les terres légères, sableuses, les pommes de terre potagères acquièrent leur plus grande finesse de saveur, que cette même finesse de goût ne peut être atteinte dans les sols lourds et compacts, et M. P. Berthault a précisément constaté qu'à un sol léger correspondent des cellules parenchymateuses plus petites et une densité cellulaire augmentée dans les tubercules (caractère des variétés potagères à saveur fine), alors qu'au contraire à une compacité du sol correspondent de plus grandes cellules (caractère des variétés fourragères).

S'agit-il donc de cultiver, comme semences, des pommes de terre potagères, il y a le plus grand intérêt à entreprendre cette culture dans des sols légers là où les tubercules acquièrent leurs plus grandes qualités.

Parmi les groupes des variétés industrielle et de grande consommation, l'on constate, en prenant une moyenne de plusieurs années consécutives de cultures faites avec les mêmes soins de fumure, de préparation des terres, de sélection des plants, que certaines variétés réussissent mieux dans tel genre de terrains. Ainsi, Aimé Girard avait remarqué que, cultivées simultanément dans le terrain graveleux de Joinville-le-Pont et dans le terrain argileux de Clichy-sous-Bois, les quatre variétés *Richter Imperator*, *Gelbe Rose*, *Red Skinned* et *Jeuxey* s'étaient comportés différemment: dans les terrains graveleux de Joinville, la *Richter Imperator* a toujours donné des résultats supérieurs à ceux obtenus à Clichy-sous-Bois; au contraire, le terrain argileux de Clichy-sous-Bois s'est montré plus favorable pour la *Gelbe Rose*, la *Red Skinned*, la *Jeuxey*.

D'autres expérimentateurs, très bons observateurs, ont noté que, suivant les terrains, les variétés pouvaient présenter des qualités très différentes de résistance à la maladie.

Il y a donc lieu de se livrer à une série d'essais prudents et méthodiques pour se rendre compte de l'adaptation des variétés aux différents sols, et il est très difficile de donner sur ce sujet, *a priori*, des indications précises.

Enfin, à propos de la nature du sol et de la culture de pommes de terre en vue de la production de plants, question que nous envisageons spécialement ici, il y a encore une remarque dont il y a lieu de tenir grand compte. La nature du sol influe sur l'état des tubercules au moment de la récolte et, par là même, peut exercer une influence sur leur conservation. Dans les terrains sableux, graveleux, les tubercules, même par mauvais temps, peuvent se récolter propres, la terre n'y adhère pas; quelques heures de soleil, de hâle, suffisent pour les sécher. Au contraire, dans des terres un peu fortes, si le sol est détrempé par des pluies, les tubercules se trouvent *enrobés* dans une couche plus ou moins épaisse de terre, dont il est très difficile de les débarrasser; on n'arrive pas alors à sécher les tubercules, et ceux-ci, mis humides en silos ou en caves, risquent de pourrir, de s'altérer, quelles que soient les précautions prises,

Si les tubercules sont destinés à la vente immédiate pour une féculerie, par

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

exemple, le seul inconvénient est, à l'usine, un lavage plus long et plus difficile, il n'est pas grave; mais si les tubercules doivent être gardés pour servir de plants de semences six mois plus tard, il en est tout autrement.

Climat. — L'influence, qu'exercent les conditions météorologiques sur le développement de la pomme de terre, sur l'abondance et la qualité des récoltes qu'elles fournissent, est considérable et connue de tous les agriculteurs; mais les diverses variétés de pommes de terre se montrent influencées d'une façon différente par les conditions météorologiques de l'année, et c'est là un point très important : certaines variétés subissent cette influence d'une façon beaucoup plus sensible que d'autres.

Alors, par exemple, que la pomme de terre *Imperator* se signale par la constance au point de vue de son rendement cultural et de sa richesse en fécule, quelles que soient les conditions météorologiques de l'année, la *Géante bleue,* au contraire, se montre inconstante et variant beaucoup dans ses résultats, suivant ces mêmes causes météorologiques. Mais surtout l'influence des conditions météorologiques est capitale sur le développement de certaines maladies de la pomme de terre; et toutes les variétés ne sont pas influencées de la même façon, parce que, en dehors de la résistance plus ou moins grande à la maladie, qui est caractéristique de chacune d'elles, toutes les variétés de pommes de terre ne se présentent pas toutes en même temps au même état de végétation.

Or, il semble bien qu'il y ait une période de la vie de la plante où celle-ci soit particulièrement sensible à l'attaque de la maladie : s'agit-il de la plus terrible de nos maladies de la pomme de terre, au moins dans nos régions, le *Péronospora infestans;* on sait très bien qu'une période chaude et humide favorise le développement du champignon; si cette période chaude et humide coïncide précisément avec la phase de végétation de la pomme de terre où celle-ci se montre particulièrement sensible, la maladie se déclarera infailliblement; à un autre moment, la pomme de terre peut résister.

C'est à cela, semble-t-il, qu'il faut attribuer que telle variété, par exemple, très résistante à la maladie dans les Vosges, est, au contraire, attaquée si on la cultive en Bretagne. Dans les Vosges, habituellement, les périodes chaudes et humides ne coïncident pas avec la phase de végétation de faible résistance de cette variété de pomme de terre; elles coïncident, au contraire, avec cette phase en Bretagne.

Seuls des essais répétés peuvent déterminer l'adaptation des variétés aux différents climats.

Enfin, à propos du climat, et toujours quand il s'agit de pommes de terre de plant, il faut tenir grand compte des conditions météorologiques qui assurent ou non la complète et régulière maturité des différentes variétés.

La sécheresse, venant interrompre la végétation régulière de la pomme de terre, amène toute une série de phénomènes bizarres et anormaux, la formation, par exemple, de tubercules secondaires, aux dépens des tubercules déjà constitués, etc.; mais surtout les tubercules, qui n'ont pas pu atteindre normalement leur maturité, font de très mauvaises semences. C'est le cas, même pour les variétés précoces, dans le midi de la France et l'Algérie; aussi les cultivateurs de pommes de terre de ces régions doivent, chaque année, acheter leurs plants dans le nord de la France ou dans des régions montagneuses dont le climat permet la végétation régulière et prolongée de la pomme de terre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nous avons dit que les pommes de terre, variétés industrielles et fourragères, étaient quasi forcément des variétés tardives, très tardives même; qu'il y avait, en effet, relation entre la durée de la végétation et le rendement. Or, dans quelques centres de production de la pomme de terre, — pour les besoins des usines désirant être approvisionnées de bonne heure en saison, par crainte encore des gelées, pour permettre, après la récolte des pommes de terre, les semailles de blé ou de seigle, — les agriculteurs sont amenés souvent à arracher leurs pommes de terre avant la complète maturité des tubercules. Ils risquent ainsi de n'avoir pas un rendement total aussi élevé qu'il aurait pu l'être; c'est un inconvénient, mais compensé par d'autres avantages : prix plus élevé, par exemple, des pommes de terre fournies aux usines dès septembre, facilité des travaux en bonne saison, jours plus longs, etc., etc. Mais si, parmi ces tubercules ainsi récoltés prématurément, doivent être pris, l'année suivante, les semenceaux, une telle pratique est tout à fait défectueuse et peut entraîner, en un temps relativement court, la dégénérescence de la variété de pomme de terre cultivée. C'est ainsi, du reste, que l'on a expliqué l'affaiblissement de la productivité de la *Jeuxey*, dans les Vosges, par une récolte prématurée des tubercules employés ensuite comme plants.

L'agriculteur, par conséquent, qui entreprend la sélection de la pomme de terre et la production de pommes de terre de plant, ne devra s'adresser qu'à des variétés pouvant mûrir normalement sous son climat, sans avoir à redouter que leur végétation, en année normale, soit interrompue par la sécheresse, ou par les gelées.

***

Choix des tubercules de plant. — Des conditions diverses qu'exige la production des récoltes maxima, la plus importante, et de beaucoup, ainsi qu'Aimé Girard l'a établi dans ses belles recherches, est celle qui consiste dans le choix du plant.

Les expériences si précises de notre éminent et très regretté maître sont aujourd'hui bien connues; les conséquences pratiques, qui en découlent, se sont trouvées partout confirmées d'une manière complète; aussi nous suffira-t-il de rappeler brièvement ici les unes et les autres.

Aimé Girard a établi sans conteste les qualités héréditaires des plants de pommes de terre :

« *A chaque tubercule de pomme de terre appartiennent des qualités de reproduction qui se retrouvent intactes dans sa descendance; tout tubercule provenant d'un pied à grosse récolte fournit une récolte abondante, et inversement.* »

La question du poids même du tubercule de plant est secondaire; un petit tubercule provenant d'une touffe ayant donné un gros poids total de pomme de terre sera un meilleur plant de semence qu'un gros tubercule provenant d'une touffe à faible production (1).

(1) Toutefois, pris au pied de la même touffe, les petits tubercules, malgré une puissance productive quelquefois énorme, donnent en surface des récoltes inférieures à celles fournies par les tubercules moyens et gros. Avec ces tubercules moyens et gros, les récoltes, au contraire, ne varient que dans des limites peu étendues; aussi est-il inutile de rechercher les gros comme semences, les moyens donneront à moindres frais une récolte aussi belle, étant bien entendu qu'il s'agit de touffes de pommes de terre cultivées dans les mêmes conditions de sol, de fumure, d'espacement des plants, etc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Aimé Girard a, en outre, établi qu'il existe une relation voisine de la proportionnalité entre l'importance qu'acquiert le développement de la partie aérienne d'un sujet et l'importance de la récolte en tubercules que ce sujet doit fournir. *A toute végétation vigoureuse correspond un rendement abondant ; à toute végétation grêle, au contraire, un faible rendement.*

De ces deux faits : qualité héréditaire du plant, relation entre la richesse de la végétation aérienne et l'abondance de la récolte que prépare chaque pied de pomme de terre d'une variété déterminée, — toutes conditions de culture identiques, — Aimé Girard a tiré un procédé de sélection des plants aussi simple et facile que pratique.

Au moment où les tiges et les feuilles sont en pleine activité, en juillet ou août, le cultivateur, parcourant ses champs de pommes de terre, marque, à l'aide de baguettes, les sujets vigoureux, et sur lesquels il compte, s'ils sont l'exception ; les sujets grêles, au contraire, si sa récolte est belle et s'il n'a qu'un petit nombre de sujets inférieurs à rejeter.

« Sans plus s'occuper des uns ou des autres, il pourra ensuite attendre l'époque de la maturité et faire procéder alors à deux récoltes successives, dont l'une lui donnera les tubercules de plant, l'autre les tubercules destinés à la consommation ou à la vente.

« La question du choix du plant se trouve ainsi résolue : le cultivateur le doit prendre parmi les tubercules moyens, que mettent à sa disposition les pieds les plus vigoureux de sa récolte. »

C'est là le point capital, fondamental de la sélection, et de la conservation des qualités d'une variété déterminée de pommes de terre. Avec un tel procédé, la dégénérescence d'une variété, bien adaptée aux conditions du milieu naturel, n'est pas à craindre.

Il y a toujours intérêt non seulement à conserver les qualités acquises, mais à les accroître encore, si possible. Aussi le travail du vrai sélectionneur ne doit pas s'arrêter à ce simple choix. Tout d'abord une première sélection doit encore être faite, parmi les tubercules moyens, des touffes à grand rendement, si l'on veut conserver le type pur de chaque variété.

La pomme de terre, en effet, même lorsqu'on la multiplie par tubercules, présente une grande variabilité. M. P. Berthault rappelle, dans son ouvrage, ce passage de Carrière écrit en 1862 : « Tous les ans, quand on arrache les tubercules et qu'on tient à conserver les variétés franches, on est obligé d'épurer, c'est-à-dire de faire un choix. » D'après les observations mêmes, qu'a pu faire M. P. Berthault sur un très grand nombre de variétés, la forme des tubercules est un caractère fugace et sans stabilité. Une variété ronde s'allonge, une variété longue s'arrondit ou se ramifie. La culture, en fixant chaque année par la sélection le type idéal, qui est celui de la variété, maintient seule la fixité relative de la forme.

Dans un champ de pommes de terre, parmi les touffes de même végétation et soumises à des conditions identiques de culture, l'observateur sagace saura toujours reconnaître certains pieds qui se distinguent par une plus grande résistance à la maladie, par une maturité plus prolongée, ou, au contraire, plus précoce ; à l'arrachage, il découvrira les pieds qui présentent, mieux agglomérée à la base même de la tige aérienne, la masse des tubercules, etc., etc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ces remarques pourront être le point de départ d'une sélection dans tel ou tel sens, et ainsi certaines qualités, parfois de grande importance au point de vue agricole, pourront être acquises ou accrues.

Mode de conservation du plant. — Le mode de conservation des pommes de terre, destinées à la semence, exige des soins tout spéciaux. Il faut, comme nous venons de le voir, que les tubercules soient bien mûrs au moment de leur arrachage ; ils doivent être exempts de toute trace de maladie, bien entendu, exempts aussi de mutilations et d'altérations de toute nature; ils doivent enfin être secs à la surface ; pour obtenir cette dernière condition, si cela est possible, on laisse les tubercules, par un beau temps, soumis à l'action du soleil et du vent à la surface du champ, au moins quelques heures du milieu du jour; au contraire, le temps étant défavorable, la saison pluvieuse, on rentre les pommes de terre aussitôt arrachées, mais au moins pour les pommes de terre devant servir de semences, on les étalera sous un hangar, dans une aire de grange pour les sécher. Après quoi seulement, les tubercules seront placés dans le cellier, dans le silo où ils doivent être conservés, pendant l'hiver, jusqu'à la plantation, au printemps.

Le milieu, où les tubercules sont ainsi conservés, doit être froid, la température y être maintenue entre + 3° et + 10° ; il doit aussi être aéré pour éviter une trop forte fermentation intracellulaire; les tubercules destinés à la semence doivent y être placés, autant que possible, isolés les uns des autres. Des caves, bien saines et aérées, dont on peut boucher ou ouvrir les ouvertures à volonté suivant la température extérieure, sont le meilleur milieu; et, dans ces caves, une série d'étagères superposées comme dans un fruitier, sur lesquelles on dispose des claies ou de petites caissettes portant isolés les uns des autres les tubercules destinés à la semence, assureront les conditions les meilleures de conservation.

Évidemment, une telle façon de procéder n'est possible que pour des petites quantités de tubercules, pour des plants d'élite; à Jersey, par exemple, il est employé par les horticulteurs qui cultivent la pomme de terre de primeur en vue des marchés anglais.

En tout cas, si l'on doit mettre les tubercules en tas, autant que faire se peut, est-il indispensable d'établir des silos d'assez faible dimension, bien protégés du froid, avec une bonne ventilation : par exemple, on placera au milieu du silo, dans le sens de la longueur et au ras du sol, un conduit d'aération fait, soit à l'aide de trois planches dressées les unes contre les autres de façon à former une section triangulaire, soit plus simplement à l'aide de fagots, de perches; de place en place, on disposera verticalement, au milieu du tas, des cheminées d'appel à l'aide encore de fagots; enfin, au-dessus du tas, on met des brindilles d'ajonc, de genévrier. Il est important de laisser ces silos, tels quels, un certain temps, avant de les couvrir de terre et cela afin de permettre à la vapeur d'eau de s'échapper ainsi facilement. Les tubercules ressuyés, on protègera les pommes de terre contre le froid par une couche de terre, ou des plaques de gazon; mais les conduites horizontales et verticales d'aération seront laissées ouvertes jusqu'au moment des gelées; les cheminées verticales sont protégées de la pluie, jusque-là, par un chapeau de paille afin que l'humidité ne pénètre pas à l'intérieur du silo.

Germination préalable des plants. Les tubercules ainsi traités ont les plus grandes

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chances de se bien conserver jusqu'au moment venu pour leur plantation. Il ne faudra pas cependant attendre le jour même de cette plantation pour les retirer de la cave ou du silo; un nouveau tri des tubercules est toujours nécessaire et, en outre, le cultivateur a le plus grand intérêt à faire germer ses plants de pommes de terre avant de les mettre en terre.

La germination préalable des tubercules, avant la plantation, en effet, exerce une influence très notable sur les rendements et hâte la maturité des pommes de terre.

Les expériences faites à ce sujet notamment à Cappelle, chez MM. Florimond Desprez, par M. Lavallée, sont tout à fait probantes; les avantages de cette germination préalable des tubercules destinés à la plantation sont :

1° La possibilité d'obtenir de fortes récoltes riches en fécule, avec un poids de semences relativement restreint;

2° Une levée plus hâtive, une végétation plus vigoureuse, une maturité plus précoce.

Cette germination préalable des tubercules avant la plantation est bien connue de la culture maraîchère; celle-ci en fait constamment usage pour obtenir des pommes de terre de primeur et tout le monde connaît ces petites caissettes plates dans lesquelles les maraîchers mettent à germer leurs pommes de terre et les transportent ensuite jusque sur le champ même où a lieu la plantation.

En grande culture, quelque temps avant la plantation, il suffira de retirer les tubercules des silos ou des caves, de les placer, les uns à côté des autres, sur des claies, dans un endroit bien éclairé, en ayant soin de mettre la pointe portant les yeux à la partie supérieure. Lorsqu'on ne dispose pas de bâtiments spéciaux, les granges, les greniers, les hangars peuvent être utilisés.

Cette façon d'opérer a, en outre, cet avantage : il oblige à faire une première vérification de l'état de santé des tubercules conservés pour la plantation, un premier triage qui fait rejeter tous les tubercules atteints de maladies apparentes ou mal conservés.

La germination proprement dite vient compléter très efficacement ce premier examen en permettant de se rendre compte très exactement de l'état de santé et de vigueur des tubercules de semences.

Placés, en effet, à la lumière et à une température convenable, les jeunes bourgeons ne tardent pas à se développer, en prenant la teinte caractéristique de chaque variété; ils donnent des germes de un centimètre à un centimètre et demi de longueur, ne rappelant en rien les pousses longues et effilées, observées en caves ou en silos en l'absence de la lumière.

L'examen de ces germes, si petits soient-ils, mérite toute l'attention du cultivateur de pommes de terre; l'œil exercé y reconnaît un bon ou un mauvais tubercule comme plant de semence, et surtout cet examen permet de reconnaître si certaines maladies, telle la filosité, n'ont pas atteint les tubercules. Dans ce cas, en effet, les germes sont grêles, malingres; des tubercules donnant de telles pousses lors de la germination préalable sont donc à rejeter.

Dans l'Ouest et le Sud-Ouest, cette maladie est assez fréquente, d'après M. Parisot; les plans atteints de filosité, désignés sous les noms de « mâles », de « mules », lèvent

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

irrégulièrement ou pas du tout et ne donnent que de faibles récoltes aux pieds des plants qui se forment. A la germination, tous ces tubercules, dits mâles, montrent de petits yeux, des pousses fines, allongées, en un mot filamenteuses.

Au contraire, les semences normales ou « femelles » sont, quelle que soit leur grosseur, à yeux volumineux; elles produisent des grosses pousses de plusieurs millimètres de diamètre. Elles sont d'apparence solide, trapue, et généralement dures.

Les pousses constituent ainsi le meilleur caractère distinctif de la filosité chez la pomme de terre; cette seule raison, comme le remarque M. Parisot, devrait engager les agriculteurs à suivre cette pratique de la germination préalable des tubercules de semences; elle est de première importance pour tous ceux qui veulent faire de la sélection (1).

***

Culture des pommes de terre de semence. — Il convient maintenant de placer ces tubercules de semences, choisis et conservés avec tant de soin, dans les meilleures conditions de culture pour qu'ils puissent donner les récoltes maxima; nous ne ferons que rappeler ici les précautions à prendre.

Façons aratoires; préparation du sol. — Le champ destiné à porter des pommes de terre doit être labouré avant l'hiver et ameubli aussi profondément que possible. Ces deux points sont essentiels. Le labour avant l'hiver assure l'emmagasinement dans le sol et le sous-sol de grosses quantités d'eau, par conséquent de l'humidité dont la plante aura besoin au cours de sa longue végétation durant l'été. Le labour, avant l'hiver, assure encore l'ameublissement du sol et facilite beaucoup le travail des terres au printemps pour les dernières préparations.

Le labour doit être aussi profond que possible, c'est-à-dire aussi profond que le comporte la nature du sol; la charrue est suivie, au besoin, d'une fouilleuse dans le fond de la raie. Toutes les observations concordent pour reconnaître que, « dans des terres de même valeur, également fumées, les rendements, si les labours ne dépassent pas 0^m15 et même 0^m20, restent toujours voisins de 20 000 kg à 25 000 kg, tandis que ces rendements, dès que les labours atteignent 0^m30, mieux encore 0^m40, montent bien vite à 30 000 kg ou 35 000 kg à l'hectare (2). »

Quant à la fumure, il faut une fumure au fumier de ferme, bien fait, 30 à 40 000 kg à l'ha, mis avant l'hiver et non pas au moment de la plantation. Cette fumure au fumier de ferme sera complétée par des engrais de commerce, 300 à 500 kg de superphosphate, 200 kg de sulfate de potasse, 150 à 200 kg de nitrate de soude, à l'ha. Ces engrais, répandus à la surface du sol, seront enfouis par le labour superficiel de printemps précédant la plantation, ou par l'extirpateur et la herse.

Plantation proprement dite : régularité de la plantation. — En mars et avril, suivant le climat de la région, doit se faire la plantation des pommes de terre, le plus tôt sera le mieux; la régularité de la plantation est encore un des facteurs, souvent trop méconnu, des récoltes abondantes; pour le producteur de plants de pommes de terre, cette

(1) Autour de certains germes l'on distingue parfois une petite zone de la peau du tubercule d'une coloration distincte du reste, par exemple rougeâtre, alors que partout ailleurs la peau du tubercule est blanche ou jaune. Cette partie, découpée avec le germe qu'elle porte, et plantée séparément peut donner naissance à une variété nouvelle quant à la couleur des tubercules.

(2) Aimé Girard.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

régularité de la plantation est absolument indispensable. Il faut que tous les tubercules de plants soient, en effet, exactement placés dans les mêmes conditions d'espacement, sinon la sélection, dans la suite, au cours de la végétation et à la récolte, ne serait plus possible. Les observations sur la plus ou moins grande vigueur, la plus ou moins grande précocité de tel ou tel pied, etc., etc., ne pourraient être retenues.

En principe, selon l'expérience acquise par Aimé Girard, dans ses cultures, l'espacement doit être calculé de façon que, sur une surface donnée, figure un nombre de poquets tel que chaque plante puisse, en liberté, développer sa végétation aérienne, mais tel aussi que, une fois cette végétation bien développée, chaque plante rejoigne sa voisine sans laisser découverte la plus petite place sur le sol.

Le plant de pomme de terre peut être placé assez profondément dans le sol, à 8 ou 10 centimètres; ainsi ne craint-on pas de déranger les tubercules de plants en hersant les champs après la plantation; or, il est indispensable de passer à plusieurs reprises la herse jusqu'à l'apparition des premières tiges hors du sol pour maintenir la terre parfaitement propre et ameublie superficiellement.

Les soins d'entretien sont ensuite les binages, les sarclages, les buttages.

Traitement contre la maladie. — Les traitements contre le *peronospora infestans,* souvent très difficiles ou même impossibles pratiquement sur tous les champs de pommes de terre dans bien des cas, devraient toujours être faits quand il s'agit de culture de pommes de terre de plant; les pulvérisations avec les bouillies cupriques, faites d'abord préventivement, et répétées ensuite au besoin plusieurs fois, au cours des mois de juillet et août, préservent très efficacement la plante contre l'invasion du champignon.

***

En suivant de tels procédés de culture et de choix du plant, nul doute que l'agriculteur ne conserve les qualités de la variété de pomme de terre qu'il aura reconnue la mieux adaptée à la fois au sol et au climat de son exploitation, aux conditions économiques de son milieu. Mais il faut bien remarquer que pratiquement il lui sera, trop souvent, impossible de suivre de tels procédés de culture et de sélection des plants, de tels procédés de conservation, etc., pour l'ensemble de toutes ses cultures de pommes de terre. La main-d'œuvre et le temps peuvent lui faire défaut.

Aussi, croyons-nous que l'agriculteur aurait le plus grand intérêt à faire, en dehors de ces cultures de pommes de terre ordinaires, chaque année, une culture spéciale de plants de pomme de terre; sur un espace restreint, dans la terre qui s'y prêterait le mieux, il ferait donc un carré de pommes de terre dont les plants auraient été sélectionnés par lui avec les précautions relatées plus haut, et dont la récolte servirait à fournir les plants l'année suivante.

A côté de ce champ il établirait, en même temps, les carrés d'essais des nouvelles variétés de pommes de terre qu'offre en si grand nombre le commerce. Nous avons vu, du reste, que l'agriculteur doit multiplier les essais de variétés de pomme de terre pour reconnaître celles qui conviennent aux conditions naturelles du milieu, au sol et au climat de son exploitation. Ces essais, cette expérimentation demandent beaucoup de prudence et d'attention; il ne faut pas les établir, bien entendu, dans un jardin, mais au milieu des cultures ordinaires de pomme de terre, en plein champ. Il faut surtout répéter les essais plusieurs années, avant d'en tirer une conclusion quelconque,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

car *l'origine* des tubercules, employés comme semence, a une très grande influence, une importance considérable; elle peut fausser les résultats, les premières années de culture.

« Lorsqu'on plante côte à côte plusieurs lots d'une même variété de pommes de terre, provenant de terrains très différents ou de districts très éloignés les uns des autres, on trouve toujours, au cours de la végétation et à l'arrachage, des différences entre les lots produits et, dans certains cas, ces différences sont considérables. Les essais commerciaux de la maison Vilmorin-Andrieux et Cie, de même que ceux de toutes les maisons s'occupant d'une façon sérieuse de la vente des pommes de terre de semence, nous offre tous les ans des exemples de ce phénomène (1) » et M. Ph. de Vilmorin citait à l'appui de son opinion personnelle celle de son collègue M. A.-W. Sutton. « Mon expérience pratique, lui écrivait le grand sélectionneur anglais, m'a montré quelles extraordinaires différences dans la végétation et le rendement on rencontre constamment chez une même pomme de terre, lorsque les tubercules employés comme semence proviennent de différentes sources, de différents sols, de différents climats. »

Les précautions extrêmes, les soins minutieux que nous venons d'indiquer, sont nécessaires de la part de l'agriculteur, qui veut conserver les qualités des différentes variétés de pommes de terre qu'il cultive. Ces qualités en effet, grande richesse en fécule, finesse du goût, etc., comme les caractères relatifs à la constitution même des tissus du tubercule, plus ou moins grande dimension des cellules parenchymateuses, sont caractères et qualités d'acquisition relativement récente, des modifications dues à la culture, ils ne sont pas absolument stables.

Une judicieuse pratique saura les conserver, saura même les améliorer encore, et nous ne devons jamais nous arrêter dans la recherche de variétés supérieures.

Création de nouvelles variétés de pommes de terre.

On peut obtenir des variétés nouvelles par plusieurs procédés; le mode habituel de multiplication de la pomme de terre, par tubercules, qui n'est, en somme, qu'une multiplication par bouturage, permet même, dans quelques cas, cette acquisition.

« Le tubercule de la pomme de terre est un rameau renflé, il est formé par l'épanouissement d'un stolon. Il porte une série de germes en nombre variable avec les individus et les variétés, et ces germes, lorsque le tubercule est mis en terre, évoluent ensuite en tiges, se renflant à leur tour en nouvelles pommes de terre. La plante est ainsi multipliée normalement par ses tubercules, donc par bouturage (2). »

Sans doute le bouturage perpétue la plante mère identique à elle-même; cependant, comme nous l'avons déjà fait remarquer, par ce mode de multiplication les caractères de forme et de couleur des tubercules, la coloration et l'enfoncement des germes ne sont pas des caractères qui se reproduisent toujours stables chez tous les tubercules d'une même variété. A côté de la forme dominante il apparaît parfois des formes aberrantes; et la multiplication de ces formes aberrantes a donné certainement naissance, entre les mains de sélectionneurs, à de nouvelles variétés de pommes de terre. Celles-ci, du reste, peuvent ne présenter aucun intérêt nouveau au point de vue

(1) Ph. de Vilmorin, *Journal d'Agriculture pratique*, 24 janvier 1907.
(2) P. Berthault, ouvrage cité, p. 58.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

agricole; mais le vrai sélectionneur peut, au contraire, parfois distinguer dans un champ de pommes de terre au cours de la végétation ou à l'arrachage, des pieds ou des tubercules, points de départ de variétés nouvelles possédant un réel mérite.

Un pied de pommes de terre se montre, au milieu des autres, portant des tiges moins nombreuses mais plus robustes, se montre plus hâtif ou plus tardif, plus résistant à la maladie; ses tubercules sont plus ramassés à proximité même de la surface du sol; le sélectionneur remarque de tels pieds; les tubercules en sont recueillis soigneusement à part, conservés et plantés de même l'année suivante. S'il constate que le caractère est héréditaire, entre ses mains habiles, les pieds d'élite, qui le possèdent, deviennent l'objet d'une sélection généalogique et l'agriculture se trouve enrichie d'une variété nouvelle de pomme de terre possédant certaine qualité à un plus haut degré que les anciennes variétés.

Dans de précédentes notes d'Agriculture (mai 1914), à propos de l'« Origine de nos pommes de terre cultivées », nous avons rappelé combien s'étaient multipliées, depuis quelques années, les études et les expériences relatives aux *mutations* de la pomme de terre. MM. Labergerie, Planchon, Heckel ont décrit un grand nombre de variétés nouvelles de pommes de terre qu'ils auraient obtenus par mutations du Solanum Commersoni, du Solanum Maglia, etc.

Toutefois, c'est surtout par le semis de graines de pommes de terre que de nouvelles variétés sont obtenues. Les variations que l'on observe par ce procédés de multiplication, devenu exceptionnel, de la pomme de terre, sont certainement beaucoup plus nombreuses et plus prononcées que par le bouturage ou multiplication par tubercules, bien qu'encore très souvent l'on en ait exagéré l'importance (1).

Si le mode de multiplication de la pomme de terre par graines est tout à fait exceptionnel et n'est, somme toute, pratiqué que par quelques horticulteurs ou agriculteurs sélectionneurs de pommes de terre, cela tient aux difficultés qu'il présente. Dans certains milieux, quelques variétés de pommes de terre ne fleurissent pas, et surtout parmi celles, beaucoup plus nombreuses, qui fleurissent, un très petit nombre, relativement, portent des fruits, car, chez presque toutes, les fleurs tombent (2). On peut arriver cependant à récolter des graines; certaines variétés conservent quelques-unes de leurs fleurs au moins, jusqu'à la maturité de la graine, telles la *Jaune d'or de Norvège*, la *Blanchard*, etc., etc.

La graine récoltée, des soins particuliers sont à prendre pour la conserver, la faire

(1) D'après M. P. Berthault, qui a fait, à ce sujet, de nombreuses expériences, les semis de graines reproduisent toujours dans une notable proportion les caractères de forme et de coloration de tubercules que possèdent les variétés dont ils sont issus; la variation à la suite du semis n'est pas, en ce qui concerne ces caractères de tubercules, une variation à l'infini ainsi qu'on le croit généralement; il est possible de conserver, par cette méthode de multiplication, les formes de variétés qui ont mûri les graines; et ainsi peut-être même de vieilles variétés pourraient-elles acquérir par ce procédé une vitalité nouvelle. M. le Dr Delacroix soutenait cette thèse. Pour l'ancien directeur de la station de pathologie végétale, les invasions de plus en plus fréquentes de nouvelles maladies sur la pomme de terre devaient être attribuées au mode de reproduction asexuée (bouturage) employé depuis si longtemps et qui aurait affaibli la plante. Comme nous l'avons indiqué dans des notes précédentes (mai 1914), cette dernière opinion est très combattue par des savants et agronomes des plus autorisés.

(2) On a conseillé, afin d'éviter dans une certaine mesure cette chutes de fleurs, d'enlever les tubercules qui se forment, au pied de la pomme de terre, au fur et à mesure de leur apparition.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

germer et lui faire produire de beaux plants; mais ces soins sont à la portée de tous ceux qui ont l'habitude des cultures délicates en serres et des repiquages de plants. Voici, par exemple, comment procédait M. P. Berthault pour ses semis de graines de pommes de terre, avec une pleine réussite : les baies, récoltées d'août à octobre, suivant la précocité des variétés de pommes de terre, étaient conservées au laboratoire jusqu'en janvier. Les graines étaient alors semées dans des pots placés dans une serre chaude dont la température oscillait entre 17° et 20° le jour, autour de 15° la nuit. Dans ces conditions, quinze à seize jours après le semis, les graines étaient toutes germées; et, vingt jours après le semis, on pouvait repiquer les jeunes plants dans de grandes boîtes disposées toujours dans la serre chaude; enfin, au bout de trois mois, les plants étaient placés en pleine terre dans les champs.

En procédant ainsi, dès la première année, M. P. Berthault obtenait des plants de pommes de terre dont la végétation offrait un développement comparable à celui des pommes de terre provenant de tubercules.

La fécondation croisée est la règle chez la pomme de terre; suivant donc que seront rapprochés les uns des autres des pieds de pommes de terre d'une même variété ou de variétés différentes, il est naturel de penser que l'on obtiendra des variations plus ou moins considérables dans les tubercules issus des graines.

Cette fécondation croisée, qui s'opère par les agents naturels comme le vent, les insectes, de nombreux savants et sélectionneurs de la pomme de terre ont cherché à la produire en choisissant eux-mêmes les pommes de terre devant jouer le rôle de père et de mère.

« Le croisement artificiel devait tenter les améliorateurs de la pomme de terre, comme cette méthode a tenté tous ceux qui ont cherché à améliorer les plantes cultivées.

« Les hybrideurs devaient se buter, au sujet de la pomme de terre, à une difficulté qui rendit vains presque tous leurs efforts : c'est la difficulté d'obtention des fruits. La pratique de la pollinisation artificielle est très facile, les organes de la fleur étant très apparents et détachés; mais c'est la chute des fleurs qui rend l'obtention des fruits et partant des graines fort rare (1). »

Des croisements cependant ont pu être réalisés, qui ont donné des graines. M. J.-M. Haraca a décrit, dans le *Journal d'Agriculture pratique* (2), les observations d'ordre théorique et pratique que de tels croisements lui avaient permis de faire.

Les pieds de pommes de terre issus de graines provenant des hybridations qu'il avait réalisées se sont distingués par l'amplitude et le nombre des variations de forme, de couleur, de chair, de goût des tubercules, comme aussi de couleur des fleurs, de forme des fanes, etc. Mais les tubercules si différents, provenant de graines récoltées sur le même pied de pomme de terre, se sont ensuite reproduits identiques à eux-mêmes, lorsqu'ils ont été plantés.

« La variation est indéfinie parmi les pieds provenant des semis; mais, dès que l'on multiplie les nouveaux pieds par les tubercules petits ou grands ou les yeux isolés qu'ils ont produits, la reproduction intégrale de la combinaison établie dans le pied croisé est la règle.

(1) J.-M. Haraca, *Journal d'Agriculture pratique*, 13 juin 1907.
(2) *Id., ibid.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« Si la production de graines croisées est difficile dans la pomme de terre, par contre les variations produites sont innombrables et la fixité facile (1). »

Il ne faudrait pas croire que le travail du sélectionneur de la pomme de terre s'arrêtât là; on pourrait plus justement dire, au contraire, que c'est à partir de ce moment qu'il commence. Il s'agit, en effet, de reconnaître si la nouvelle variété, obtenue par ces semis, mérite d'être retenue, si elle présente quelque qualité qui puisse rendre sa propagation utile; en réalité, le choix doit alors se faire entre des milliers de tubercules pour en garder un peut-être qui présentera un réel intérêt.

Les essais demandent beaucoup de temps, demandent à être répétés plusieurs années, dans des conditions différentes de climat, de sols, etc.

Y aurait-il quelques moyens permettant de guider, tout au moins, le sélectionneur, de lui donner une indication utile sur les qualités probables des tubercules qui proviennent de ces semis?

M. P. Berthault, d'après les observations qu'il a constatées, estime que l'examen de la densité cellulaire peut être un élément nouveau à faire intervenir dans la sélection de la pomme de terre :

« L'examen rapide de ce tissu au microscope renseigne immédiatement sur les qualités du tubercule au point de vue alimentaire. Si, à la suite de semis, par exemple, on cherche à fixer un type potager à saveur fine, seuls les tubercules à forte densité cellulaire devront être conservés; si l'on veut, au contraire, multiplier des plantes devant être utilisées par l'industrie, seuls les tubercules à parenchyme formé de grandes cellules devront être plantés.

« La prise d'échantillon à étudier est, du reste, très facile et une simple entaille dans le tubercule fournissant tout ce qui est nécessaire pour l'examen microscopique, on pourra planter les tubercules mêmes sur lesquels l'examen anatomique aura porté. »

Comment s'adapte une nouvelle variété aux différents sols, aux différents climats, comment résiste-t-elle à la maladie? Encore autant de questions qui demandent à être étudiées, précisées.

Enfin, et c'est là le point capital, tout caractère original nouveau et reconnu intéressant, le sélectionneur doit s'assurer que ce caractère est héréditaire, et c'est alors seulement que les pieds d'élite, qui le possèdent, peuvent et doivent devenir, de sa part, l'objet d'une sélection généalogique.

Tout ceci fait comprendre combien il est difficile et rare d'arriver à créer, par le semis, une variété nouvelle vraiment méritante, supérieure aux variétés déjà connues, ayant fait leurs preuves et sélectionnées chaque année avec grand soin. On s'explique surtout ainsi pourquoi, parmi tant de variétés nouvelles ou soi-disant telles, lancées par le commerce, un si petit nombre, tout à fait l'exception, supportent la comparaison avantageuse avec les anciennes variétés. En fait, au bout de quelques années, ces nouveautés disparaissent presque toutes.

(1) J.-M. Haraca, *Journal d'Agriculture pratique*, 13 juin 1907.
La greffe, sur laquelle certains avaient fondé des espérances pour l'obtention des variétés nouvelles, n'a rien donné.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

***

Nous avons, en France, un syndicat professionnel, celui des Fabricants de sucre, qui mérite justement d'être cité comme modèle, étant donnés les résultats techniques, qui ont été obtenus grâce à son initiative, aussi bien dans la culture de la betterave que dans les procédés de fabrication du sucre; et non moins grande s'est exercée son influence dans les questions économiques si délicates du régime des sucres. Pour nous en tenir à la culture de la betterave, il nous suffira de rappeler ici les expériences, poursuivies en de nombreux points de la région betteravière, sous la direction de M. E. Saillard, directeur du laboratoire du Syndicat des Fabricants de sucre, expériences relatives aux engrais, au choix des variétés, etc. Nous avons, d'autre part, analysé ici même les rapports des missions envoyées par ce même syndicat en Allemagne, en Russie, aux États-Unis, et dont M. Saillard a pu tirer des indications extrêmement utiles pour nos agriculteurs.

Il serait à souhaiter qu'un syndicat semblable, qu'une telle association, se formât entre agriculteurs et industriels français spécialement intéressés à la culture de la pomme de terre. Nous avons, en effet, essayé de montrer combien la sélection de la pomme de terre et la création de nouvelles variétés surtout, étaient choses délicates, demandant non seulement de la science, un grand talent d'observation, mais beaucoup de temps, des avances d'argent, etc. Sans doute, des maisons françaises extrêmement honorables et sérieuses, quelques agriculteurs émérites poursuivent, depuis longtemps déjà, de tels travaux de sélection. Encore ne faudrait-il pas craindre de les encourager en signalant leurs produits à l'attention de tous les agriculteurs quand les mérites de ces produits sont bien établis et reconnus. Une station agronomique de l'État, une école officielle d'agriculture peuvent difficilement le faire; il faut bien reconnaître les choses telles qu'elles sont, on accuserait aussitôt leur directeur de faire de la réclame pour tel ou tel particulier, et le malheureux ne serait pas à l'abri des interventions politiques. Au contraire, une association professionnelle d'agriculteurs et d'industriels intéressés serait beaucoup plus libre, et les conclusions, auxquelles pourraient aboutir les essais, entrepris sous sa direction et son contrôle, auraient, auprès de tous les praticiens, une très grande valeur. Les stations agronomiques, les écoles supérieures d'agriculture, les laboratoires de nos Universités, fourniraient à ces associations des hommes vraiment compétents pour résoudre les questions techniques et donner la direction scientifique nécessaire aux recherches.

Les résultats obtenus en Allemagne dans la sélection des plantes cultivées, comme aussi le succès commercial des maisons allemandes se livrant à la production des graines de betteraves, des plants de pommes de terre, etc., sont dus pour une bonne part à des organisations de ce genre.

« Si la sélection des plantes cultivées a pu se développer d'elle-même en Allemagne, sans l'intervention de l'État, et acquérir l'importance qu'elle a actuellement, il ne faut pas oublier que, sans l'aide efficace de la Société des Agriculteurs allemands (Deutsche Landwirschafts Gesellschaft), il n'aurait pas été possible d'atteindre ce résultat et surtout de répandre aussi rapidement, au profit de tous les agriculteurs, les avantages offerts par les travaux de sélection.

« La D. L. G. a contribué, dès le début, par ses expériences culturales compara-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tives faites dans la région allemande, à éclairer le problème des variétés et à répandre les meilleures d'entre elles. Ces essais culturaux de la D. L. G., en ce qui concerne les pommes de terre, sont déjà complétés depuis longtemps par la Deutsche Kartoffel kultur station. »

La Société des Agriculteurs allemands organisa des concours de primes entre les exploitations à production de graines sélectionnées, puis créa un Registre de Sélection de la D. L. G. dans lequel peuvent être inscrites les variétés sélectionnées produites en Allemagne d'après une sélection systématique et rationnelle. L'inscription donne droit à une marque spéciale de production portant la formule « inscrite dans le Registre de Sélection de la D. L. G. » qui garantit à l'acheteur la valeur de la semence. Le Registre de Sélection compte actuellement quatre variétés de pommes de terre (1).

En février 1914, une nouvelle Société était créée à Berlin, dans le but d'encourager la culture et l'emploi économique des pommes de terre avec l'appui des trois plus importantes Sociétés allemandes déjà existantes et intéressées à la culture de la pomme de terre.

« La Société ne vise pas à agrandir la superficie consacrée à la culture des pommes de terre aux dépens d'autres cultures, mais vise seulement à augmenter les rendements unitaires en pommes de terre, ce qu'elle cherche à atteindre par l'organisation d'essais de méthodes culturales et de fumure, etc. Ensuite, elle tend aussi au développement ultérieur des possibilités d'utiliser les surplus de rendement, par l'augmentation du temps pendant lequel le produit peut être conservé à l'état frais, par le perfectionnement des méthodes et la diminution des frais de conservation, et par l'encouragement de la vente du produit à l'état frais et à l'état séché. La Société veut centraliser tous les efforts pareils tendant au même but et venant des côtés les plus divers. Ses membres prennent l'engagement d'ensiler ou de sécher une portion de la récolte de pommes de terre, à déterminer d'après l'état de chaque récolte et d'après les conditions du marché, afin d'établir une compensation entre les bonnes et les mauvaises récoltes de pommes de terre et de rendre le commerce et les prix plus stables (2). »

***

Nous pouvons et nous devons nous passer des plants de pommes de terre venant d'Allemagne; nous avons, pour cela, en France, des agriculteurs, des maisons de semences qui produisent des tubercules de plants d'excellentes variétés; nos savants sont prêts à donner leur concours aux recherches de sélection à entreprendre et à poursuivre; mais il faut souhaiter ici, comme pour la betterave, une entente intelligente entre agriculteurs et industriels intéressés, afin de retirer des efforts individuels le maximum de rendement pour le plus grand profit de tous.

(1) Bulletin mensuel des Renseignements agricoles. Institut International d'Agriculture, juillet 1903. L'État actuel de la sélection des plantes cultivées en Allemagne par le prof. Dr. Edler.

(2) Bulletin mensuel des Renseignements agricoles. Institut International d'Agriculture, avril 1914.

HENRI HITIER,
Membre du Conseil.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

REVUE DE CULTURE MÉCANIQUE

par M. Max Ringelmann
membre du Conseil.

Le labourage à vapeur en France après la guerre de 1870-1871.

Le grand concours de labourage à vapeur tenu en 1871, à Wolverhampton, par la Société Royale d'Agriculture d'Angleterre, avait montré que la première place revenait au système à deux locomotives-treuils (1); un peu avant cette époque, coïncidant avec la reprise de l'activité de notre pays après les terribles épreuves de 1870-1871, la *Société britannique de secours aux paysans français* avait envoyé des semences dans les malheureux départements de l'Est. De leur côté, les quakers écossais avaient acheté pour 62 500 francs un matériel complet de Fowler, avec deux locomotives-treuils, déclarées « puissantes machines de la force de 15 à 20 chevaux », charrue, cultivateur, herse et voitures; ils avaient labouré, aux environs de Metz, 500 hectares en quelques semaines; ils vinrent ensuite aux environs de Nancy, où, en deux jours et demi, on travailla 13 hectares et demi dont la moitié fut défoncée avec un fort cultivateur à une profondeur de $0^{m},42$ (2).

Les quakers écossais proposèrent de céder le dit matériel Fowler au prix réduit de 37 500 francs; cette somme devait s'ajouter aux 1 900 000 francs déjà distribués en France par la *Société britannique de secours aux paysans français*.

C'est alors que se fonda à Nancy la *Societé lorraine et messine de labourage et de battage à vapeur;* ce titre nous surprend; car, en août 1871, le pays messin n'était malheureusement plus français; le capital, fixé à 50 000 francs, fut divisé en 500 actions de 100 francs chacune payables trois mois après la souscription.

***

Comme plusieurs de nos départements vont se trouver, après la fin des hostilités, dans la situation que présentaient la Lorraine et le pays messin en 1871, il était intéressant de chercher ce qu'était devenue l'entreprise; disons de suite que nous n'avons plus trouvé de documents postérieurs à décembre 1871.

(1) *Culture mécanique*, t. I, p. 3, 7.

(2) Tous ces documents sont une analyse de divers articles de Grandeau et de Lecouteux dans le *Journal d'Agriculture pratique* du 10 août 1871, p. 739; 28 décembre 1871, p. 1446; 1872, t. I.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La situation au 28 décembre 1871 était la suivante :

	Prix du matériel neuf.		Compte de la Société.
	francs.		francs.
Deux locomotives-treuils, charrue, cultivateur, herse et voitures. . .	43 950		
Dépense exceptionnelle pour renforcement de pièces	6 250		
Pièces de rechange, câbles, socs, etc.	12 500		
	62 700	cédés à	38 061,35
Socs de rechange, huile, pièces diverses		1 356,00	
Transport de ces objets.		358,65	
			1 714,60
Manteaux de caoutchouc pour les ouvriers.			125,00
Voyage d'un agent à Londres.		455,00	
Voyage à Metz		75,00	
			530,00
Achat d'une machine à battre grand modèle d'Albaret		2 200,00	
Transport de cette machine.		34,80	
			2 234,80
Imprimés, circulaires, affranchissements, frais et débours divers			333,00
Total des dépenses			42 998,80
Somme disponible pour fonds de roulement.			7 001,20
Capital souscrit.			50 000,00

Voilà donc quel était l'état financier d'une société dont tout le capital était souscrit et qui avait acheté presque à moitié prix un appareil de labourage à vapeur en très bon état, plus une batteuse neuve, et qui disposait encore de 7 000 francs de son capital à la fin de la première campagne.

Au 25 novembre 1871, après trois mois et demi de travail, malgré les très nombreux déplacements du matériel, on avait labouré environ 150 hectares, ce qui était insignifiant, et l'on avait relevé pendant cette période le compte suivant :

	francs.	francs.
Recettes totales	7 078,75	ou 47,19 par hectare.
Dépenses totales	5 869,20	ou 39,13 —
Bénéfice brut.	1 209,55	8,06 par hectare.

Le rapporteur, Louis Grandeau, fit remarquer que ce bénéfice brut représentait la faible somme de 11 fr. 42 par jour, chômages et déplacements compris; que c'était bien minime, mais que les débuts avaient été très difficiles et dans des conditions exceptionnellement onéreuses (sauf l'achat du matériel), car le combustible fut payé 30 francs la tonne; qu'on perdait par suite des déplacements coûteux pour se rendre d'un endroit labouré à un autre souvent fort éloigné; que l'avenir du labourage à vapeur ne pouvait être assuré qu'en groupant les terres à cultiver ; qu'il était désirable de porter le capital à 60 000 francs, afin de faire l'acquisition d'une seconde batteuse permettant d'utiliser économiquement les deux locomotives entre les labours d'automne et ceux de printemps; enfin le rapporteur était heureux de constater que ne se soldait pas par une perte le premier exercice de la première société française de labourage à vapeur fondée sans arrière-pensée de spéculation.

Nous ignorons ce qu'est devenue en 1872 et en 1873 la Société lorraine et messine en question; Grandeau ne nous en a jamais parlé; il est probable que le matériel a été

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

revendu faute d'être utilisé sur une étendue suffisante pour abaisser le prix de revient de l'hectare labouré.

***

Nous pouvons mettre en parallèle ce qui se passait en 1872 en Angleterre, mais en faisant observer que la houille y était, et est encore, à un plus bas prix que chez nous.

De nombreuses sociétés d'entreprises de labourage à vapeur se sont constituées après le concours de Wolwerhampton, en utilisant toujours les appareils à deux locomotives-treuils; citons, en 1872 :

La Compagnie du Comté de Kent, qui employait 6 appareils.

La Compagnie d'York, avec 8 appareils valant 400 000 francs.

La Compagnie du Lincolnshire, utilisant 10 appareils représentant une valeur d'un demi-million de francs.

La Société écossaise fondée par lord Dunmore, qui disposait de 10 appareils.

La Société de Durham et de North Yorkshire avait 12 appareils et un capital de plus d'un million de francs.

La Société du Northumberland, au capital de 1 050 000 francs, disposait de 20 appareils lui permettant de cultiver à la vapeur chaque année jusqu'à 20 000 hectares et de distribuer à ses actionnaires un dividende de 15 p. 100.

Ces sociétés anglaises d'alors donnaient en général un dividende de 10 p. 100 à leurs actionnaires, tandis que les chemins de fer anglais de l'époque ne rapportaient que de 3 à 5 p. 100; on conçoit pourquoi ces sociétés se sont développées en Angleterre, tandis que des tentatives faites en France ont échoué, mais il faut espérer que l'idée sera reprise chez nous, surtout dans les départements envahis et dévastés par l'ennemi, et que des particuliers ou des collectivités s'organiseront en entrepreneurs de travaux de culture, de récolte, de battage et de transports, auxquels il suffira provisoirement de quelques hangars et baraquements, ainsi que nous l'avons exposé dans notre *Note sur le Matériel agricole après la guerre* parue dans ce *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale* (page 71).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMPTES RENDUS

DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

COMITÉ DES ARTS CHIMIQUES

SÉANCE DU 10 NOVEMBRE 1914

Présidence de M. LE CHATELIER.

Étaient présents : MM. Le Chatelier, Livache, Baclé, Prud'homme, Bertrand, Appert, Trillat, Lœbnitz, Bérard. M. Haller, retenu à Bordeaux par ses fonctions de Président de la Commission des Poudres, et M. Guillet, lieutenant d'artillerie, s'excusent de ne pouvoir se rendre à la convocation qui leur a été adressée. M. Lindet assiste à la séance.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

M. LINDET donne lecture de la lettre circulaire qu'il va faire adresser aux membres de la Société : La Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, désirant justifier son titre, demande à chacun de ses membres de lui faire part des initiatives qui ont été prises, et qu'il pourrait connaître, pour faciliter le retour à la vie économique normale dans notre pays, pour acclimater en France les industries qui, jusqu'ici, étaient la spécialité de l'Allemagne, pour permettre aux régions envahies de réparer, par des moyens de fortune au besoin, leur outillage économique.

M. LINDET avait pensé, tout d'abord, à créer ici même une Commission pour rechercher comment nos industries chimiques, en particulier, pourraient se substituer aux industries chimiques allemandes, et fabriquer les produits qui nous font actuellement défaut; mais la création d'un office des produits chimiques et pharmaceutiques, sous la direction de M. Béhal, est venue arrêter ce projet ; cette organisation, de caractère officiel, disposera de moyens d'action puissants. M. Lindet a vu M. Béhal et l'a assuré que la Société se mettait à la disposition de l'office pour vulgariser et encourager les procédés qui seraient reconnus capables de permettre à l'industrie française de se substituer à l'industrie allemande.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. Le Chatelier fait observer que, malgré la création de cet office de caractère officiel, la place reste entièrement libre pour toutes les initiatives; mais la question de la reprise de la vie économique en France est singulièrement vaste, et c'est avant tout une question d'espèce qui ne peut être résolue que localement.

Cependant, avant tout, il faudrait que les industriels, les commerçants se rendissent bien compte que nous sommes en état de guerre et que, par exemple, les transports ne peuvent pas fonctionner comme en temps de paix. Il faut tirer parti de la situation en s'ingéniant. On peut, du reste, dans la même région et pour les mêmes industries, citer des directeurs d'affaires ayant su réaliser le plein du travail de leurs usines, alors que d'autres sont restés inactifs, et M. Le Chatelier donne l'exemple du directeur des usines de la Mure dans l'Isère, qui a su, en quelques jours, se procurer des équipes d'Espagnols, de réfugiés belges, assurer la question des transports en prenant à son compte les déchargements rapides des wagons, etc., et qui, bref, est arrivé à livrer plus de combustible qu'en période normale.

M. Appert demande si la Société ne pourrait pas se mettre à la disposition des industriels pour leur indiquer les spécialistes capables de les guider dans la fabrication des produits qui, jusqu'ici, n'étaient obtenus que dans les pays étrangers; il faudrait leur donner des conseils techniques. Les industriels français sont tout prêts à se substituer aux industriels allemands quand ils en ont les moyens, et plusieurs sont déjà entrés dans cette voie. Ainsi, pour la fabrication des verres scientifiques, la Société Appert sera en mesure, dans quelques jours, de livrer toutes les spécialités qui étaient le propre des maisons d'Iéna.

M. Trillat ne voit pas très bien quels conseils nous pourrions donner, des conseils généraux, sans aucun doute; mais l'industriel désire des détails plus précis qu'il est difficile de connaître et, par conséquent, de faire connaître.

Pour M. Trillat, avant tout, si l'on veut favoriser l'industrie française des produits chimiques, dont le Comité ici a particulièrement à s'occuper, il faudrait arriver à faire modifier certaines parties de notre législation : tant que l'alcool paiera des droits exorbitants, tant que les tarifs de douane viendront renchérir la matière première, l'industrie française des produits chimiques ne pourra lutter contre la concurrence étrangère. L'appui effectif du gouvernement, la liaison plus intime et plus rapide entre les administrations et les industriels, une prépondérance plus active des syndicats de produits chimiques sont autant de facteurs qui doivent entrer en jeu. Les questions d'ordre économique et administratif priment ainsi toutes les autres, et c'est ce

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qu'avaient compris les Chambres de commerce allemandes qui, en réalité, ont créé l'industrie chimique dans ce pays.

M. Bertrand cite, à l'appui de ce que vient de dire M. Trillat, la fabrication de la caféine, impossible chez nous parce que les déchets de thé sont frappés d'un droit élevé, possible au contraire en Allemagne parce que, autour de Hambourg, ces mêmes déchets de thé entrent sans payer de droit.

M. Le Chatelier pense que la Société d'Encouragement, sans entrer dans la voie des réformes économiques et législatives dont elle peut cependant toujours signaler l'intérêt, aurait, dès maintenant, un rôle très utile en faisant publier des monographies très précises sur telles ou telles industries particulièrement prospères à l'étranger; dans ces monographies les causes d'ordre général et particulier, ayant assuré la prospérité de ces industries dans tel pays, seraient nettement indiquées.

M. Appert insiste sur la nécessité pour nous de faire un très violent effort; car les Anglais, les Américains déploient la plus grande activité en ce moment pour s'emparer des marchés devenus libres.

MM. Le Chatelier et Appert indiquent quelques-unes des réformes qu'il faudrait obtenir des industriels et des consommateurs : par exemple la simplification des types de produits qui ne diffèrent les uns des autres que par des caractères sans aucune importance au point de vue de la qualité, mais qui compliquent la fabrication et augmentent les prix de revient; ce que notre Société a fait pour l'unification des filetages, il serait à souhaiter que ce fût réalisé pour les rails de chemins de fer, pour les ciments, etc., etc. M. Appert cite l'exemple de l'entente des industriels fabricants de verre en Allemagne, assurant la soudure des verres provenant des différentes usines allemandes.

Il résulte d'une discussion, à laquelle tous les membres présents prennent part, qu'il y a évidemment, dans bien des cas, une éducation à faire des industriels et des consommateurs aussi.

La question de la garantie du produit vendu est encore de première importance; elle n'est malheureusement pas du tout dans les habitudes de l'industriel français; l'Allemand, au contraire, avait su, de cette façon, s'assurer une clientèle sérieuse. Certains exemples, cependant, prouvent qu'en France même l'industriel ou le commerçant, qui vend sur titre et avec garantie, voit ses affaires prospérer rapidement.

D'un autre côté, l'industrie allemande s'entoure de spécialistes de tout ordre : non seulement de chimistes, mais de guetteurs d'inventions à l'affût

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de toutes les nouveautés signalées dans les publications les plus diverses du monde entier.

Quant à penser que nous pourrons nous passer complètement des produits allemands pour toutes nos industries, la question est fort complexe et demande à être examinée de très près. Il faut songer que beaucoup de nos usines sont outillées avec des machines allemandes et que du jour au lendemain leur matériel ne pourrait pas être modifié, changé.

Le Secrétaire :

H. HITIER.

SÉANCE DU 8 DÉCEMBRE 1914

Présidence de M. LE CHATELIER.

Étaient présents : MM. Le Chatelier, Bérard, Appert, Livache, Baclé, Prud'homme, Trillat, Lœbnitz. MM. Haller et Guillet sont excusés ; M. Lindet assiste à la séance.

M. LE PRÉSIDENT se fait l'interprète des membres du Comité pour exprimer les regrets profonds causés à la Société d'Encouragement par la mort de notre très distingué collègue M. Buquet.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. HALLER, après avoir pris connaissance du procès-verbal de la séance du 10 novembre, nous adresse la note suivante :

« Toute l'industrie chimique est subordonnée à la fabrication d'un certain nombre de produits de première nécessité, comme les acides sulfurique et azotique, le carbonate de soude et les bases alcalines, l'alcool, l'éther, le benzène, le toluène et quelques autres de moindre importance. Or ce sont précisément ces produits qui nous sont indispensables pour la préparation de nos poudres et explosifs et, sauf en ce qui concerne le carbonate de soude, toute quantité qu'on distraira de ce que nous pouvons produire en France ou de ce que peut nous fournir l'étranger, notamment l'Angleterre, constituera une entrave à la défense nationale. »

M. LIVACHE dépose un pli cacheté de M. le capitaine Nicolardot; ce pli cacheté sera déposé au secrétariat de la Société.

Plusieurs de nos collègues ont répondu à la circulaire que leur avait

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

adressée M. le Président. M. Le Chatelier a pris déjà connaissance de plusieurs de ces réponses intéressant particulièrement le Comité de Chimie.

C'est ainsi que notre collègue, M. Alexandre Bigot, en ce moment à Londres où il a transporté son cabinet d'ingénieur céramiste, nous signale combien grande est l'activité industrielle en Angleterre ; dès le début de la guerre le Gouvernement a convoqué les banques, réglé la situation financière, et aussitôt la vie industrielle et la vie financière ont pu continuer leur marche sans interruption ; ni les capitaux, ni la main-d'œuvre ne manquent en Angleterre. M. A. Bigot a appris qu'une puissante société anglaise se formait même, à l'heure actuelle, pour installer en France des usines considérables afin d'y fabriquer des matériaux de construction. M. A. Bigot annonce enfin l'envoi de documents qu'il a pu réunir en Angleterre, concernant les exportations allemandes des matières céramiques dans les différents pays, etc.

Le Syndicat général des Cuirs et Peaux de France, membre de la Société, par l'organe de son président, M. Placide Peltereau, signale à la Société d'Encouragement un produit que, jusqu'ici, la tannerie française allait demander à l'Autriche-Hongrie et qui, sans aucun doute, pense-t-il, pourrait être fourni, à l'avenir, par notre industrie nationale. Il s'agit d'un produit destiné à activer l'épilage des peaux et qui était vendu, avant la guerre, sous le nom de « calcine » ou « Aescher Compound » par la « Hauschauer Soda-Fabrik ». Or ce serait tout simplement du sulfure de calcium, sous-produit de la fabrication de la soude par le procédé Leblanc.

M. Livache fait observer que cette question d'un produit destiné à faciliter l'épilage des peaux rentre précisément dans l'étude proposée par le Comité des Arts chimiques d'accord avec le Syndicat des Cuirs et Peaux, étude mise au concours et que M. Abt devait s'efforcer de résoudre.

Dans tous les cas, il sera intéressant de signaler la lettre du Syndicat général des Cuirs et Peaux à M. Delage, administrateur de la Société de Saint-Gobain, et lui demander si l'une des usines de cette société fabrique encore de la soude par le procédé Leblanc (1) et consentirait à étudier le produit ; en même temps on demandera à M. Peltereau de nous adresser un échantillon de ce produit appelé calcine ; car, avant tout, il faut que M. Delage puisse en faire faire l'analyse pour se rendre compte de ce qu'il contient exactement.

M. Cote, directeur de la Revue : *la Houille blanche*, créateur de l'affaire :

(1) M. Delage nous a depuis déclaré qu'il n'y avait plus de fabrique de soude Leblanc en France et a conseillé à M. Placide Peltereau de s'adresser à « The Alkali C° Ltd, 30, James Street, Liverpool ».

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Société anonyme pour l'électro-métallurgie du zinc (Procédés Cote et Pierron), au capital de un million, envoie un mémoire relatif à la métallurgie du zinc par les procédés Cote et Pierron. Il signale que, du fait de la guerre qui a enlevé tout le personnel technique de l'usine établie à Epierre (Savoie), l'initiative prise par des Français risque de se trouver annihilée ; il nous demande une aide auprès des Pouvoirs publics pour obtenir que le Ministère de la Guerre rende à l'usine les techniciens mobilisés dont celle-ci aurait besoin. M. Le Chatelier et M. Lindet font observer que nous ne pouvons pas agir dans cette voie ; et du reste, toutes les industries en sont au même point ; mais, reste le mémoire de M. Cote qui contient d'intéressants renseignements statistiques sur la production du zinc et la description des procédés Cote et Pierron. Le principal caractère original de ce procédé serait de permettre le traitement des minerais pauvres, comme il en existe dans les Alpes. M. le Président propose de soumettre le mémoire de M. Cote à l'examen de l'un des membres du Comité. (*Adopté.*)

Notre collègue, M. Bullier, inventeur d'un bec en stéatite brûlant l'acétylène, signale les services que ces sortes de becs pourraient rendre dans les installations de fortune de nombreuses usines au moment de la reprise du travail ; la guerre les utilise dès maintenant, l'industrie, l'agriculture aussi. M. Bullier fait observer que ces becs en stéatite sont aujourd'hui fabriqués en quantité en Allemagne d'où ils nous viennent de Nuremberg ; or nous avons, dans les Pyrénées notamment, des gisements de talc importants qui permettent la fabrication de pareils becs. M. Bullier en a construit ainsi par de nouveaux procédés qui, selon lui, donneraient toute satisfaction.

M. Loebnitz fait remarquer que les becs en stéatite ne nous viennent pas seulement d'Allemagne, mais d'Angleterre et des États-Unis. A propos de ces becs à une ou deux branches (becs conjugués) se sont même posées des questions très délicates pour le tarif douanier. En tout cas, nous ne sommes pas complètement tributaires de l'étranger. M. Bullier fabrique des becs en stéatite ; d'autres maisons françaises en livrent également.

M. Lindet appelle toute l'attention du Comité sur le mouvement actuel qui se manifeste en Angleterre pour remédier à la pénurie des produits chimiques et notamment des matières colorantes, occasionnée par la guerre.

Au Board of Trade s'est tenue le 10 novembre dernier une réunion des fabricants de produits chimiques et des chefs des principales maisons de teinturerie et des industries textiles. La réunion a examiné le projet de constituer une société à fort capital entre industriels, fabricants et consommateurs de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

couleurs. Le gouvernement interviendrait, lui aussi, en souscrivant une partie du capital et en garantissant l'intérêt pendant cinq ans; bref il s'agirait d'un effort vraiment national pour développer en Grande-Bretagne la production des colorants artificiels. D'après le Drapers Record, 21 nov. 1914, la Société exploiterait un nouveau procédé de Lodge et Evans qui permettrait d'appliquer avec succès la teinture au soufre à la laine. M. Garçon publiera, dans ses Notes de chimie, les documents relatifs à ce projet.

M. Le Chatelier, tout en reconnaissant combien les Anglais s'efforcent de tirer parti de la situation actuelle pour développer leur industrie et leur commerce, pense qu'il y a bien souvent beaucoup d'exagération dans les journaux et revues à ce sujet : la question de l'annulation des brevets allemands en Angleterre, tant annoncée par la presse et nullement réalisée, en est la preuve.

M. Prud'homme, d'après les termes mêmes employés dans l'article sur la « teinture au soufre », estime que cet article n'a pas été écrit par un technicien. Il n'y a pas de teinture au soufre, il y a des teintures avec colorants au soufre, c'est-à-dire qui contiennent du soufre dans leur constitution, et qu'on fabrique en chauffant avec du soufre toute espèce de matières organiques, spécialement de la série aromatique ; mais on n'obtient que des nuances rabattues avec ces teintures, des nuances khaki, et on ne pouvait avec ces colorants teindre la laine ; si le nouveau procédé arrivait à teindre la laine, évidemment il serait intéressant.

Quant à la fabrication de l'alizarine, elle est techniquement possible en France. Dès 1882, on fabriquait de l'alizarine aux usines Poirrier, à Saint-Denis ; mais cette fabrication a dû cesser au moment où l'Allemagne a vendu l'alizarine à un prix très bas, ne laissant plus aucun bénéfice aux usines françaises ; pour la même raison, la fabrication de l'alizarine a cessé en Angleterre et en Suisse.

M. Prud'homme assure, du reste, que les fabricants français de produits chimiques et de matières colorantes s'occupent très activement de ces questions et ils feront certainement quelque chose, mais ils agiront, en temps et lieu, le moment opportun venu.

M. Lindet signale que la Société industrielle de Rouen s'occupe, elle aussi, de cette importante question des matières colorantes, et son Comité de chimie a convoqué, pour le 11 décembre, une réunion de chimistes et chefs de fabrication, spécialement intéressés. Nous lui avons demandé de vouloir bien nous communiquer les procès-verbaux de ses séances.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. LINDET donne lecture de la note qu'il a rédigée au nom du bureau de la Société et destinée aux Chambres syndicales et à certaines personnalités industrielles.

La lecture de cette note amène un échange d'observations de la part des membres du Comité. M. LE CHATELIER craint qu'en ce moment certaines personnes et le public, en général, ne se figurent que nous devons, dorénavant, empêcher toute importation de produits austro-allemands en France; ce serait rendre impossible du même coup toute exportation de produits français en Allemagne et en Autriche-Hongrie; entourer la France d'une muraille, au travers de laquelle rien ne passerait, serait nous ramener au temps où n'existaient ni chemins de fer, ni télégraphe, ni téléphone, etc.

M. LE PRÉSIDENT déclare que jamais une telle pensée ne lui est venue; le Bureau estime simplement que nombre de nos industries doivent profiter du moment présent et des sentiments mêmes du public, prêt à donner la préférence à des produits français, pour chercher à développer leurs affaires, et à prendre, dans bien des cas, la place de maisons allemandes.

M. LE CHATELIER et tous les membres du Comité sont d'accord sur ce point; il faut profiter de l'émoi actuel du public pour stimuler l'industrie française. Celle-ci, de son côté, devra faire un effort pour s'adapter aux méthodes modernes; peut-être certaines usines devront-elles disparaître, usines moyennes qui ne peuvent lutter contre la concurrence des grosses usines. Si nous voulons exporter à l'étranger, cette évolution de notre industrie vers la grosse industrie s'imposera.

M. LE PRÉSIDENT donne lecture de la lettre qu'il a écrite à chacun des présidents des Chambres syndicales et qu'accompagnera une note imprimée circulaire. Dans cette lettre, M. Lindet appelle l'attention de chaque Chambre syndicale sur le commerce spécial, entre France et Allemagne, des produits concernant sa spécialité. Les réponses seront centralisées par les comités, et publiées, s'il y a lieu, dans le Bulletin.

Les membres présents sont unanimes à approuver M. Lindet de l'initiative qu'il a ainsi prise. Il pourra résulter de toutes les réponses, qui nous seront adressées, des documents d'un très grand intérêt.

M. H. Gall, absent de Paris au moment où le Comité des Arts chimiques avait tenu ses réunions, après avoir pris connaissance des deux précédents procès-verbaux, adressa la note suivante :

« Ayant eu le regret de ne pouvoir assister à ces séances, je n'ai naturelle-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment aucune observation à faire, mais je tiens à m'associer aux observations présentées par MM. Le Chatelier et Trillat au sujet de ce qu'on peut attendre des moyens de lutte contre la concurrence allemande.

« L'expérience a montré que des deux branches d'industries chimiques, la grande industrie de la soude d'une part, l'industrie électro-chimique de l'autre, nous n'avions rien eu à envier à l'Allemagne et nous avons su créer de très intéressants débouchés à l'exportation. Si les industries de couleurs d'aniline ont été particulièrement éprouvées, cela tient à des causes qui ont été rappelées très justement par M. Prud'homme et je ne crois pas qu'il suffise de circulaires ou de prospectus pour modifier subitement cet état de choses. — Nous avions eu le plaisir de constater depuis quelques années un sérieux réveil des initiatives françaises, et la Société d'Encouragement a pu mieux que d'autres enregistrer et saluer certains résultats. Il y en a de peu connus, comme par exemple cette « hydrogénation des acides gras », née en France avec les travaux de Sabatier et de ses collaborateurs, développée à l'étranger et discrètement réintroduite par une grande usine de Marseille, qui a obtenu des résultats remarquables.

« Je suis très pénétré de la nécessité de développer toutes les industries chimiques, mais, comme le dit si justement M. Le Chatelier, il ne faut pas non plus s'imaginer qu'il serait profitable d'entourer la France d'une muraille au travers de laquelle rien ne passerait. Il y a des industries qui nous conviennent moins que d'autres.

« D'autre part, il serait souhaitable qu'on se pénètre de l'utilité de la création d'une véritable ville chimique dans le genre de Mannheim, qui ne ressemble pas aux banlieues misérables où nous avons vu trop souvent s'installer la grande industrie des matières colorantes, mais où au contraire l'existence des chimistes, des ingénieurs et des ouvriers soit agréable, ce qui n'est pas sans grande importance pour les travaux et l'avenir d'une usine.

« Il faudrait aussi que nos Compagnies de chemins de fer renoncent à frapper de tarifs prohibitifs les produits intermédiaires qui ne sont pas encore ceux de la grande industrie et qui ne le deviendront jamais à cause des dits tarifs. Combien tous ceux qui s'occupent d'industrie chimique ont-ils eu à lutter avec la fameuse tarification du transport des matières dangereuses qui a eu pour effet de quadrupler les barèmes de nos Compagnies de chemins de fer. Les gaz comprimés, le chlore liquide, les métaux alcalins et tant d'autres sont frappés de tarifs prohibitifs, tandis que nous voyons en Allemagne l'acide sulfureux et l'acide carbonique liquide voyager en wagons citernes.

« Je crois que les hommes d'expérience, réunis au Comité des Arts chimiques, ont le devoir de mettre en garde les milieux compétents contre les déclama-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tions trop faciles des commerçants. On rend un mauvais service à notre pays en lui laissant croire qu'il suffit d'avoir mis à la porte quelques commis allemands pour trouver à bref délai la maîtrise du marché des produits chimiques. Il y a énormément à faire et ce serait au contraire une œuvre utile que de voir les hommes distingués qui ont pris la parole dans la dernière discussion, consentir à faire bénéficier de leur expérience ceux qui se lancent un peu à la légère dans des entreprises qui ne paraissent pas bien conçues. »

Le Secrétaire :

H. HITIER.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMITÉ D'AGRICULTURE

SÉANCE DU 23 DÉCEMBRE 1914.

Présidence de M. TISSERAND.

M. LINDET explique de quelle façon la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale réalise l'enquête qui a été décidée auprès des Chambres syndicales. A la note imprimée est jointe une lettre manuscrite pour préciser au Président de chaque Chambre syndicale les questions qui seraient, de sa part, les plus intéressantes à étudier. De telles lettres ont été adressées au syndicat des Fabricants de Sucre, au syndicat des Constructeurs de Machines Agricoles, etc.

M. Lindet fait remarquer qu'en ce qui concerne l'agriculture, la France exportait en général plus de produits agricoles en Allemagne qu'elle n'en recevait. Cependant, elle importait d'assez grandes quantités de graines de betteraves, des houblons, des gruaux, certains engrais, etc. Mais nous étions maîtres de l'exportation pour la plupart des graines à ensemencer, pour les légumes frais et conservés, pour les pommes, les vins, etc. Il est évident que l'Allemagne nous a fourni exclusivement jusqu'ici les sels de potasse.

A propos des graines de betteraves, M. J. BÉNARD peut rassurer les intéressés : La Hollande a pu déjà nous fournir une forte quantité de graines de betteraves d'excellente qualité.

M. SCHRIBAUX dit qu'en effet, il existe en Hollande de très bons producteurs de graines de betteraves à sucre ; ceux-ci auraient pu, il est vrai, compléter les quantités, qui leur étaient demandées, par des importations de graines allemandes. En tout cas, il faut que dorénavant la culture française s'organise pour produire, en France même, la graine de betterave.

Au sujet de l'importation des graines de betteraves de Hollande, M. DYBOWSKI pense qu'il convient d'apporter la plus prudente réserve en ce qui concerne l'admission de ces semences.

A l'appui de son assertion, M. Dybowski signale le fait suivant :

Ayant besoin de quelques tonnes de graines de betteraves, il s'est vu offrir

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ces semences par une maison affirmant qu'elles étaient d'origine hollandaise ; mais ayant déclaré à cette maison qu'il n'accepterait ces graines qu'à la condition expresse qu'il lui soit préalablement fourni une attestation des autorités hollandaises déclarant que ces graines provenaient de cultures hollandaises, il n'avait reçu qu'une réponse évasive, et ayant renouvelé sa demande il ne lui a plus été répondu. On n'ignorait pas cependant qu'il s'agissait d'une commande importante.

Pour ces raisons M. Dybowski craint que nous ne soyons envahis par les graines allemandes venant par la Hollande ou par la Suisse. D'ailleurs il a reçu plusieurs propositions de courtiers déclarant nettement (mais verbalement) qu'ils pouvaient disposer de graines d'origine allemande venant de pays neutres.

M. Hitier rappelle qu'un décret en date du 21 novembre dernier a suspendu temporairement les droits de douane appliqués aux graines de betteraves (ces droits étaient de 60 francs par 100 kilos au tarif général et de 45 francs au tarif minimum quand les graines sont décortiquées, de 45 francs et de 30 francs quand elles ne le sont pas). D'autre part, des maisons de Russie ont annoncé que la production de graines de races allemandes en Russie serait largement suffisante pour subvenir aux besoins de la France.

Les membres du Comité sont unanimes pour reconnaître l'intérêt qu'il y aurait désormais à voir se développer en France la culture de la graine de betteraves à sucre, et M. Schribaux, à la demande du Comité, veut bien se charger de préparer une note sur la production de la graine de betteraves (culture et sélection) ; cette note sera publiée le plus tôt possible dans notre Bulletin. Des remerciements sont adressés à M. Schribaux.

M. Schribaux signale, à propos du commerce des graines de semences entre la France et l'Allemagne, que nous exportons en Allemagne de grosses quantités de graines de trèfle et de luzerne ; l'Allemagne importe chez nous des pois, provenant de ces cultures de pois dans les fermes à betteraves; elle importe en outre des graminées fourragères, paturins, fétuques, etc., il faut dire que la presque totalité de ces graines est achetée par l'Allemagne en Amérique.

M. Vincey a fait récemment une enquête auprès des maisons dépositaires d'engrais dans le rayon de Paris.

Le stock des matières premières de ces maisons pour la fabrication des engrais était, au début de décembre, des plus faibles : quelques tonnes de nitrate de soude et de potasse, de sulfate d'ammoniaque, mais sensiblement plus de superphosphates divers et d'engrais composés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. Vincey signale, au moment du traité de paix, quand on discutera les questions des exportations et des importations et du commerce avec l'Allemagne, la situation particulière d'un certain nombre de maisons allemandes ayant leur fabrication en France. Il ne faudra pas oublier non plus les concessions consenties à des sociétés allemandes en Tunisie, par exemple, pour l'exploitation des phosphates : des dispositions seront à prendre.

Le Comité, se préoccupant de la reprise du travail agricole dans les régions envahies, désirerait voir le Bulletin publier des plans de fermes et de constructions rurales pour guider les agriculteurs et les propriétaires.

M. Vincey estime qu'il faudrait d'abord dresser des plans d'aménagement des villages, en tenant compte des conditions d'hygiène et de voirie qui devraient être réalisées dans nos campagnes comme dans nos villes. Les plus grands progrès sont souvent à faire à ce point de vue. L'État allant intervenir et prêter son aide financier pour la reconstruction de ces villages et de ces fermes, il est naturel qu'il impose certaines précautions, certaines mesures hygiéniques.

Le Bulletin va précisément publier une note de M. G. Risler sur les plans d'aménagement modèle pour des villes et centres industriels; semblable publication serait à demander à propos des villages ruraux.

En attendant, et pour permettre aux agriculteurs de rentrer chez eux et d'y vivre, eux et leurs animaux, pendant la période de reconstruction, M. Ringelmann veut bien se charger de préparer une note avec plans sur les constructions économiques et provisoires qui seraient à élever rapidement avec des moyens de fortune.

M. Ringelmann dépose un mémoire sur « le matériel agricole après la guerre », dont le Comité décide de demander l'impression dans le prochain Bulletin.

M. A. Ch. Girard exprime le vœu que l'on publie dans notre Bulletin les chiffres du commerce de la France avec l'Allemagne en ce qui concerne les produits agricoles.

M. Tisserand fait observer à ce propos que les tableaux du commerce général de la France ne donnent pas toujours la provenance exacte des marchandises qui entrent en France ou qui en sortent :

« La douane inscrit souvent comme venant de Suisse, de Belgique, du Luxembourg ou de Hollande, des marchandises qui nous arrivent de plus loin par voie de transit, et particulièrement d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie parce qu'elles entrent par les bureaux de douane de la frontière suisse ou belge. Aussi quand on compare les tableaux du commerce des pays sus-désignés

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

avec ceux de France, trouve-t-on de nombreuses et grosses discordances entre leurs données.

« Les rapports des agents consulaires et commerciaux nous renseignent mieux et nous fournissent de plus précieuses indications, sous ce rapport et pour le but qui nous préoccupe, en faisant connaître les produits de chaque pays et leur destination. Il serait donc à souhaiter que nos agents à l'étranger imitassent plus souvent les consuls anglais, qui adressent à leur gouvernement des rapports très étudiés sur les faits commerciaux de leurs circonscriptions qui sont de nature à intéresser leur pays; et dans le même ordre d'idées, je ne puis m'empêcher de dire qu'on devrait revenir à la création d'attachés agronomes que j'avais obtenue il y a quelque vingt-cinq ans et qu'on a plus tard abandonnée !

« Plus que jamais nous avons besoin de renseignements sérieux et d'enquêtes précises pour orienter notre agriculture et notre industrie vers les branches d'activité les mieux appropriées à notre sol et à nos aptitudes. »

M. Dybowski émet le vœu qu'après la guerre il soit porté une plus grande attention aux produits d'origine coloniale. Il n'est pas douteux qu'un grand nombre de produits provenant actuellement de territoires étrangers pourraient être importés de nos possessions d'outre-mer. Pour atteindre ce but, il est désirable qu'une publicité plus grande et plus précise soit donnée aux questions touchant les productions coloniales et aux applications que notre industrie métropolitaine peut leur réserver.

N'oublions pas qu'une des raisons, qui ont conduit l'Allemagne à nous déclarer la guerre, était l'espoir de s'emparer de nos colonies. Au contraire de cette espérance, nous verrons notre domaine colonial agrandi après la fin des hostilités. Il nous faut nous préparer à en tirer le meilleur parti possible.

Le secrétaire :

H. Hitier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMITÉ DE COMMERCE

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 7 JANVIER 1915

Présidence de M. GRUNER.

M. LINDET signale qu'un certain nombre de chambres syndicales ont déjà répondu à la lettre circulaire qui leur avait été adressée pour connaître leurs opinions sur la façon dont elles prévoyaient la reprise des affaires. M. Lindet fait connaître quelques-uns des points les plus intéressants traités dans ces réponses et qui ont trait particulièrement aux intérêts français lésés par les importations allemandes. Il fait remarquer que, jusqu'ici, l'attention de la Société s'est moins portée sur les industries qui exportaient en Allemagne, mais qu'elle se réserve, bien entendu, de le faire, car la question de nos exportations en Allemagne ne doit pas moins nous intéresser que la question des importations d'Allemagne en France.

M. ROY signale que la France détient déjà une partie de territoire alsacien dans laquelle se trouvent des établissements textiles. Il rappelle qu'il y a en Alsace 40 000 métiers à tisser le coton ; les produits de cette industrie textile se déversent presque uniquement sur l'Allemagne ; du reste, ces métiers ne trouveraient pas de débouchés suffisants en France, tels, par exemple, ceux produisant ces damassés qui sont utilisés comme couvre-lits en Allemagne. Il y a, également, en Alsace, de très importantes filatures de laine peignée, sans fabriques adjointes de tissage, elles vendent leurs filés en Allemagne, exportent dans différents pays; elles ne trouveraient pas l'écoulement complet de leur production en France.

L'Alsace possède de très puissants établissements de blanchiment et teinture.

Quant aux indienneries, grâce au régime spécial des admissions temporaires pour les tissus, elles peuvent réexporter aux États-Unis et ailleurs.

En somme, pour les tissages et filatures du coton et de la laine, pour la teinture, l'industrie alsacienne ne peut espérer trouver de débouchés suffisants pour ses produits en France. La France, en effet, produisait, avant la guerre, largement déjà pour sa consommation intérieure, et c'est du côté de l'Alle-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

magne et de l'exportation que les industries alsaciennes devront maintenir largement leurs débouchés.

M. GRUNER appelle l'attention sur le développement que la France pourra et devra donner à toutes les industries chimiques, spécialement pour produits tinctoriaux et pharmaceutiques, grâce aux puissants gisements de sels de potasse qui ont été découverts récemment en Alsace entre Colmar et Mulhouse, et qui pourront, aussitôt après la guerre, être mis en exploitation, très activement puisque celle-ci ne sera plus limitée par la préoccupation de ménager les intérêts engagés dans les mines de Stassfurt.

M. LINDET communique la réponse de la Chambre syndicale des machines à imprimer à la circulaire adressée par notre Société; la Chambre syndicale insiste, dans cette réponse, sur le rôle que jouaient les banques pour aider le commerce et l'industrie en Allemagne.

MM. GRUNER, DUPUIS, ROY, reconnaissent combien les banques allemandes ont favorisé le développement de l'industrie et du commerce allemands par des crédits à très long terme; mais ils insistent sur les très grosses difficultés qui résultent aujourd'hui pour l'Allemagne, par ce temps de guerre et de crise économique, du fait même de la politique financière de ses banques au point de vue crédit.

M. ALFASSA estime néanmoins qu'après la guerre, comme l'a annoncé M. Ribot, il y aura lieu de réglementer dans une certaine mesure, de surveiller de plus près les opérations des grandes Sociétés de crédit et de s'inspirer de la législation en vigueur en Angleterre, où il existe des sociétés de crédit de deux types, dont les domaines ne se pénètrent pas : les banques de dépôts ou Joint Stock Banks et les banques d'affaires ; les deux doivent être bien distinctes.

M. DUPUIS pense que l'on pourrait au moins exiger plus de détails dans les bilans, de façon à connaître quelle a été exactement la participation des Sociétés aux différentes affaires financières et étrangères. M. Dupuis ajoute qu'en général les sociétés financières réclament leur complète autonomie et ne comprennent pas qu'on ne leur laisse pas faire librement le commerce de l'argent comme tout autre commerce ; cependant il est d'une bonne politique nationale qu'un gouvernement étranger venant solliciter des capitaux français, pour des travaux publics, des chemins de fer, des ports, etc., l'on exige qu'une certaine proportion des travaux à effectuer soit réservée à des industriels français; c'est ainsi en particulier que le comprennent les administrations allemandes pour leurs compatriotes.

M. ROY revient sur la question des exportations françaises en Allemagne et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sur leur grande importance qu'on paraît trop oublier en France aujourd'hui. Il insiste sur la nécessité du maintien de ces exportations qui sont indispensables pour la prospérité de quelques-unes de nos régions, telles que le Bordelais, la Champagne, et pour les régions productrices de primeurs, de fleurs, etc.

M. GRUNER insiste sur ce que la France doit se préoccuper non seulement de conserver son commerce avec l'Allemagne, mais encore de reprendre le terrain perdu dans bien des pays et particulièrement en Extrême-Orient. Il estime que le commerce français ne doit pas hésiter à utiliser les méthodes qui ont réussi à nos concurrents. Il a été frappé de voir l'industrie française perdre beaucoup de commandes pour n'avoir pas attaché une suffisante importance à des questions d'emballage, de poids, de marques, alors que les courtiers allemands, en acceptant de suite ces desiderata, enlevaient à la France des marchés qu'elle alimentait seule autrefois.

Plus de souplesse dans nos procédés commerciaux peut grandement servir dans bien des cas.

M. GRUNER fait remarquer enfin que les industriels et les commerçants français pourront avoir grand intérêt à utiliser, dans une large mesure comme représentants et voyageurs, des Alsaciens-Lorrains qui, sachant parler français et allemand, pourront, grâce à cette connaissance des deux langues comme aussi à l'habitude des méthodes commerciales allemandes, être appelés à rendre à notre industrie et à notre commerce les plus grands services.

Le secrétaire :

H. HITIER.

L'Agent général, gérant,

E. LEMAIRE.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

114e ANNÉE. — 1er SEMESTRE. MARS-AVRIL 1915.

BULLETIN
DE
LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT
POUR L'INDUSTRIE NATIONALE

NOTICE NÉCROLOGIQUE
SUR
PAUL BUQUET

PAR

M. de Ribes-Christofle
membre du Conseil.

Notre distingué collègue, Paul Buquet, directeur honoraire de l'École centrale des Arts et Manufactures, membre du Comité des Arts chimiques de la Société d'Encouragement, succombait le 26 novembre dernier, après une longue existence d'un labeur incessant.

Le 30 novembre, autour de son cercueil se groupaient, en dehors de ses anciens élèves et camarades, nombre de personnalités du monde officiel et scientifique, tels que :

MM. Paris, Inspecteur général de l'Enseignement technique ; Gall, président de la Société des Ingénieurs civils de France; Lindet, président de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale; Baclé, président de l'Association des anciens élèves de l'École supérieure des Mines ; Bouquet, directeur du Conservatoire des Arts et Métiers et plusieurs professeurs de l'École.

Respectueux de ses dernières volontés, ses admirateurs et amis ne purent

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lui adresser qu'un hommage silencieux; il avait, en effet, donné une preuve de sa modestie et de son amour de la simplicité en exprimant le désir qu'aucun discours ne fût prononcé au cimetière.

Aujourd'hui, la réserve imposée devant sa tombe ne m'interdit plus de dire ce que nous pensons tous de sa brillante carrière, de rappeler les éminents services qu'il a rendus comme directeur de l'École Centrale, d'évoquer les souvenirs de dévouement et de serviabilité qu'il a laissés parmi nous et d'énumérer les témoignages d'estime qu'il a reçus, en diverses occasions, du Gouvernement et de ses amis.

Dans sa longue carrière, Paul Buquet s'est présenté sous trois aspects différents qui forment comme les phases successives de son existence si heureusement remplie : il faut considérer en lui l'ingénieur, l'administrateur et l'homme de bien, pour en tracer le portrait complet.

Né en Lorraine, à Lunéville, le 10 septembre 1831 et entré à l'École centrale en 1850, d'où il sortit en 1853 un des premiers de la spécialité chimique, Paul Buquet inaugura sa carrière d'ingénieur dans sa propre patrie, aux Salines de Dieuze, où il resta l'année 1854; il devait y revenir comme à un séjour de prédilection quand les circonstances le lui permettraient.

Il avait dès lors adopté la spécialité dont il ne se départit jamais, rare exemple d'unité d'esprit qui explique les succès de sa carrière.

En 1854, voulant acquérir dans le travail des salines la maîtrise qu'il a montrée depuis, il revint à Paris passer toute cette année au laboratoire de M. Balard, l'éminent auteur du procédé d'extraction des sels de potasse et de magnésie, qui porte son nom.

En 1855, pour appliquer les résultats de ses études, il construisit des ateliers à l'usine de Montmorot, destinés au traitement des eaux-mères des salines et expérimenta l'application du procédé Balard à l'extraction de la potasse, de la magnésie, de l'iode, etc., des eaux-mères.

En 1857, il retourne à Dieuze en qualité d'ingénieur des salines et usines de produits chimiques de cette ville et, en 1861, il en était nommé directeur, fonctions qu'il exerça pendant dix années consécutives.

C'est dans cet intervalle qu'eut lieu l'Exposition universelle de 1867, où il fut récompensé de sa participation par une médaille d'or.

Dans la dernière année de sa direction des Salines de Dieuze, il reçut le prix de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale pour son rapport sur les arts insalubres, tandis que d'autre part il était primé par l'Académie Stanislas de Nancy.

En 1881, il est nommé administrateur délégué de la Société des Salines de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'Est : c'est à cette occasion qu'il gravit le premier échelon dans l'ordre de la Légion d'honneur ; mais il n'en resta pas là. En 1897, après ses deux premières années de direction de l'École centrale, il fut créé officier et, en 1910, il reçut la cravate de commandeur de l'ordre comme couronnement de sa belle carrière.

Quelques années après commence le rôle considérable et fécond qu'il devait remplir dans l'Association amicale des anciens élèves de l'École centrale, dont il fut deux années de suite, en 1885 et 1886, nommé président. En 1889, lors de l'Exposition universelle, il dut encore céder aux sollicitations de ses amis et accepter pour la troisième fois la présidence de l'Association.

L'année suivante marque en quelque sorte son premier pas vers la direction de l'École, puisque c'est en 1890 qu'il fut élu membre du Conseil de perfectionnement de l'École centrale.

D'autre part, en 1892, il était appelé à la présidence de la Société des Ingénieurs civils où il prononça un remarquable discours sur l'industrie chimique en France.

Nous arrivons à l'année 1895, date à laquelle lui fut confiée la direction de l'École centrale sur la proposition et les instances du sénateur Reymond, alors directeur de l'École centrale, obligé de se retirer pour se consacrer tout entier à ses devoirs politiques.

La nomination de Paul Buquet à la direction de l'École centrale avait été universellement accueillie avec joie, parce qu'elle répondait au désir de ses camarades parmi lesquels ses éminentes qualités l'avaient rendu populaire.

Quant à son œuvre comme directeur de l'École : « C'est lui, — disait au banquet du 3 novembre 1910 le directeur actuel, le très distingué sénateur Noël, — qui a fait évoluer les cours parallèlement aux découvertes de la science et aux progrès de l'industrie ; il en a le mérite. L'âge ne dit pas toujours que l'esprit reste stationnaire, beaucoup d'hommes sont toute leur vie affamés de progrès et suivent attentivement tout ce qui se passe autour d'eux : c'était sa qualité dominante et il restait constamment en contact avec l'industrie. »

D'accord avec le Conseil de l'École, il développa les exercices pratiques. Pour cela, il lui fallut d'abord s'occuper de combler d'importantes lacunes dans le matériel de l'enseignement. L'École n'avait pas de laboratoire d'électricité aménagé pour l'étude expérimentale des machines dynamos ; elle manquait d'un laboratoire d'essais de matériaux ; la création de ces laboratoires représentait une grosse dépense.

Paul Buquet ne voulait pas prélever les fonds nécessaires sur les réserves de l'École ; d'autre part, il ne voulait pas non plus faire appel à l'État, afin de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

garder intacte l'autonomie financière de l'École. C'est alors que, dans le banquet du 3 novembre 1899, il adressa, au bon vouloir des camarades présents à ce banquet, un appel si chaleureux que les 70 000 francs qu'il jugeait indispensables aux opérations projetées furent rapidement souscrits.

Tout en se félicitant du succès de ce qu'on pourrait appeler un moyen de fortune, il sentait l'urgence de créer une source de subsides régulière qui lui permît de poursuivre son œuvre d'amélioration en toute sécurité, car il restait encore d'autres laboratoires à créer pour maintenir l'enseignement à la hauteur des progrès modernes.

C'est dans ce but qu'il eut l'heureuse idée de provoquer la création de la Société des Amis de l'École centrale, qui fut sa dernière œuvre.

En 1909, grâce à son initiative persévérante, il vit constituer définitivement cette société, dont l'objet était d'apporter un appui moral et financier à l'École.

L'appui financier, il ne voyait qu'un moyen de le créer, c'était de suivre l'exemple de l'Université et du Muséum, en s'adressant à la bonne volonté des anciens élèves, pour former avec eux une Société des Amis de l'École. Cette société deviendrait alors le banquier de l'École et fournirait, par des legs et donations qu'elle recueillerait et par ses propres deniers, les fonds nécessaires aux réformes projetées.

Le 13 juin suivant, la Commission d'initiative se réunissait pour approuver à l'unanimité la création de cette société, dont les statuts furent adoptés à l'assemblée générale du 14 janvier 1909. Entrant immédiatement en action, dès le 28 mai suivant, les membres de la société votaient un crédit de 56 000 francs pour la transformation des laboratoires d'électricité industrielle et des mesures électriques.

Depuis lors, grâce à la contribution de la Société, la direction de l'École a organisé un atelier modèle de démonstration mécanique où fonctionnent, sous les yeux des élèves, les machines-outils les plus perfectionnées.

A l'issue du cycle de trois années de présidence statutaire, le premier président de la Société, notre collègue M. Loreau, qui s'était dévoué tout entier à son œuvre, se retira et la candidature de M. Buquet fut acclamée à l'unanimité ; mais ceci se passait le 3 novembre 1911, quand il avait déjà pris, comme nous allons le rappeler, sa retraite de directeur de l'École ; aussi, en exprimant l'émotion qu'il ressentait de cette nomination, il déclara ne pouvoir l'accepter que pour une année, en raison de l'état de sa santé.

Cette année de présidence d'une œuvre, créée par lui, fut en quelque sorte son adieu à la vie publique et le dernier acte du rôle si important qu'il a rempli parmi nous.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1910 marque la date de sa retraite. Il était, il est vrai, à la veille de sa quatre-vingtième année ; mais il montrait toujours tant d'ardeur et d'énergie que ses amis pouvaient espérer le voir encore quelque temps à la direction de l'École ; il avait toutefois bien gagné les courts loisirs dont il a pu profiter. Au moment de sa retraite, le Gouvernement voulut lui donner un témoignage éclatant de sa haute estime et, pour couronner sa carrière, il lui remit la cravate de commandeur de la Légion d'honneur. De leur côté, ses amis réunis dans un banquet le 3 novembre 1910, lui offrirent une médaille d'or du maître graveur Vernon, personnifiant l'École centrale par des figures allégoriques représentant la Science, la Sagesse et le Succès.

Le Comité des Arts chimiques de la Société d'Encouragement avait voulu s'assurer les conseils de cet homme d'expérience, qui groupait, sous son nom et son autorité, de nombreuses générations d'ingénieurs ; à l'unanimité, le 8 janvier 1897, il avait désigné Paul Buquet pour faire partie de notre Conseil d'administration.

Telle fut l'existence de ce grand laborieux, dont notre Association amicale de l'École centrale n'oubliera jamais l'énergique initiative et l'exquise amabilité. Je me rappellerai longtemps ses visites à nos réunions quand il apparaissait avec sa belle tête de Gaulois, fière et bienveillante à la fois, et nous apportait le concours de ses conseils ou de son influence dans toutes les questions qui intéressaient l'Association. C'est là que nous étions le plus à même d'apprécier la sûreté de ses relations, l'urbanité et la franchise de son caractère, la bonté qui en faisait le fond, la serviabilité infatigable qu'il déployait vis-à-vis de tous et qui lui avait conquis une sympathie unanime.

Si son départ nous a tous profondément peinés, nous pouvons dire au moins à sa famille éplorée, comme suprême consolation, que son œuvre a été complète, et qu'elle lui survivra comme survivra parmi nous le souvenir de sa chère mémoire.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOTICE NÉCROLOGIQUE

SUR

FRÉDÉRIC HONORÉ

membre du Conseil

PAR

M. Henry Pereire

membre du Conseil.

Frédéric Honoré, Ingénieur des Arts et Manufactures, officier de la Légion d'honneur, né le 3 août 1839, à Paris, y est mort le 15 février 1915.

En 1862, à sa sortie de l'École centrale, dont il fut l'un des plus brillants élèves de sa promotion, il entra à la Cie parisienne du Gaz et s'y distingua aussitôt en contribuant avec son chef, M. Arson, aux recherches relatives à la théorie de l'écoulement des gaz.

Il quitta la Compagnie du Gaz en 1864 pour entrer aux Forges de Siam, dans le Jura, et devint, en 1869, le directeur, à Pont-Audemer, des établissements de la Risle, dont le principal était une papeterie.

Appelé en 1877 par les gérants des Grands Magasins du Louvre et de leurs dépendances aux fonctions d'ingénieur de cette importante société, sa valeur administrative, égale à sa valeur technique, lui valut bientôt une situation exceptionnelle près de ses chefs. Et, lorsqu'en 1890, la société en commandite fut transformée en société anonyme, il en devint le directeur, fonction qu'il occupa jusqu'en 1902 où il fut nommé administrateur avec une délégation technique et financière qu'il résigna en 1913.

C'est à son initiative que sont dues presque toutes les institutions philanthropiques pour le nombreux personnel du Louvre, notamment la création de sociétés d'habitations à bon marché, d'une société de secours mutuels, d'un sanatorium, les avantages donnés aux employés mariés, les secours aux femmes en couches, les vacances payées aux convalescents, l'assistance judiciaire gratuite aux employés, et, grâce aux généreuses donations de deux

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

grandes bienfaitrices, la fondation de rentes viagères pour les anciennes employées.

Ancien président de l'Association amicale des anciens élèves de l'École centrale, membre du Conseil supérieur du Travail, il fut, jusqu'à sa mort, vice-président des Établissements Saint-Nicolas et membre du Conseil supérieur de l'Assistance publique qui, pour reconnaître ses éminents services et honorer sa mémoire, vient de décider que son nom serait attribué à une salle des hôpitaux de Paris.

Frédéric Honoré faisait partie de la Commission des Fonds de notre Société depuis 1903; sa longue expérience des affaires donnait à ses conseils la plus grande autorité.

Dans sa longue et laborieuse carrière, Frédéric Honoré s'est montré partout un homme de grande valeur et, dans toute l'acception du mot, un homme de bien.

Aussi sa mort laisse-t-elle un grand vide partout où il a passé et, à tous ceux qui l'ont connu, les plus grands regrets.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMITÉ DE CHIMIE

DU ROLE DE LA SCIENCE DANS LA LUTTE

contre l'industrie allemande

par M. Henry Le Chatelier
membre du Conseil.

Notre très actif président de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, M. Lindet, a eu l'heureuse idée de provoquer auprès de nos industriels une enquête sur les moyens qu'ils comptent mettre en œuvre, après la guerre, pour lutter contre l'industrie allemande. Plusieurs conférences sur ce sujet d'actualité, ont déjà été faites devant cette Société, et le numéro de janvier-février de son Bulletin contient les réponses de quelques syndicats industriels aux questions qui leur ont été posées.

De tous ces documents, un des plus intéressants a été, sans doute, la conférence de M. Berlemont, président du Syndicat de la Verrerie de Laboratoire. Avec une très grande franchise, il a expliqué les efforts faits dans ces derniers mois pour se mettre en mesure de placer sur le marché français un certain nombre des objets de verrerie exclusivement fournis jusqu'ici par l'Allemagne. Il a eu le mérite assez rare de comprendre qu'on ne peut obtenir de résultats sérieux sans payer de sa personne, sans renoncer aux errements du passé. Un trop grand nombre d'industriels semblent au contraire, limiter leur horizon à l'établissement de nouveaux droits de douane, à la suppression de l'impôt sur l'alcool ou de la limitation de la journée ouvrière, à l'obligation pour les banques de soutenir plus efficacement les industriels français, toutes revendications n'exigeant aucun effort de leur part et faisant présager pour les consommateurs, c'est-à-dire pour l'universalité des Français, le renchérissement après la guerre de tous les objets de consommation et la diminution de leur qualité.

M. Berlemont a soulevé incidemment dans sa conférence un point de vue qui semble mériter quelques éclaircissements. Il réclame une participation plus

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

directe des savants au relèvement de notre industrie nationale; il voudrait voir ceux-ci toujours prêts à donner leurs conseils aux industriels et à estampiller les produits de leur fabrication. Il y a sur ce point quelque malentendu. M. Berlemont a l'air de considérer les savants comme des hommes d'une espèce supérieure, possédant la science infuse et toujours prêts à répondre à n'importe quelle question imprévue. Il n'en est malheureusement rien. Chacun d'eux a exploré seulement un champ très restreint de l'ensemble des connaissances humaines, celui où il a peiné toute sa vie. Le hasard devrait être bien grand pour lui permettre de connaître à fond tous les sujets sur lesquels tel ou tel industriel pourrait venir le consulter. Mais il possède une méthode de travail, la science n'est pas autre chose que cela, et il peut à l'occasion l'appliquer utilement à l'industrie. Il faudrait pour cela deux conditions : la communication en toute franchise, par l'industriel, des résultats de son expérience personnelle, de ce qu'il appelle, très improprement d'ailleurs, ses secrets de fabrication ; bien peu d'industriels français consentiraient à ces confidences. Il faudrait, en outre, l'application par le savant d'une fraction importante de son temps et de son activité aux études qui lui sont proposées, et aussi, par suite, l'attribution d'une rémunération correspondante. Or, dans l'état actuel, l'industriel français trouvera le plus souvent la rémunération demandée tout à fait disproportionnée avec le service rendu et le savant, la rémunération de son travail tout à fait dérisoire. L'accord est très rarement possible.

Le mode normal du concours de la science à l'industrie est différent. L'industriel doit prendre sous ses ordres et payer comme employés des ingénieurs, des chimistes, capables de faire œuvre scientifique. Il doit s'efforcer d'obtenir l'appui de la science par le fonctionnement de son seul laboratoire et non par ceux des administrations de l'État. Toute usine allemande, si petite soit-elle, a un laboratoire pour suivre sa fabrication et contrôler la qualité de ses produits. Ce système a fait ses preuves de l'autre côté du Rhin; il peut être utilement employé chez nous.

A côté des laboratoires d'usine, il devrait encore y avoir des laboratoires de syndicats travaillant pour toutes les usines d'une même industrie ; il est inutile de répéter identiquement certaines études d'intérêt commun dans plusieurs ateliers semblables, c'est du gaspillage. Le laboratoire du Syndicat des Fabricants allemands de Ciment Portland fait ainsi à frais communs des études sur la conservation du ciment à la mer, sur les méthodes d'essai, et se charge du contrôle de la fabrication de toutes les usines du Syndicat, donnant une plus-value importante à tous les produits ainsi contrôlés. De même, en France, la Station expérimentale du Comité des Houillères étudie, à son installation de Liévin, toutes les questions relatives à la sécurité des mines de houille. Les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dépenses annuelles dépassant aujourd'hui 100 000 francs, seraient difficilement supportées par une mine isolée.

Enfin, les grands laboratoires nationaux peuvent et doivent collaborer avec les laboratoires de syndicats et même avec ceux d'usine pour les études d'un caractère tout à fait général; ils peuvent même se substituer aux laboratoires de syndicats, là ou ceux-ci font défaut. En Allemagne, le laboratoire de Gross Lichterfeld étudie, par exemple, la question du ciment armé avec le concours financier et sous la direction technique du Syndicat des Fabricants de Ciment, de la Société des Architectes et de celle des Ingénieurs allemands. Le budget consacré à ces études a atteint dans ces dernières années plusieurs centaines de mille francs. En Angleterre, le National Physical Laboratory étudie toutes les questions qui lui sont soumises par les industriels, moyennant le paiement de dépenses réellement faites, majorées de 30 p. 100, cet excédent de recettes devant être appliqué à des recherches désintéressées, jugées utiles au bien général du pays.

Cette intervention du laboratoire dans l'industrie moderne, qui est une des causes de la supériorité de l'industrie allemande, entraîne par contre-coup certaines obligations indispensables :

1° Nécessité de la disparition des petites usines;

2° Nécessité des connaissances théoriques et de la pratique du laboratoire chez les directeurs techniques des usines.

L'usage courant du laboratoire est presque impossible dans les petites usines; un laboratoire coûte au moins, avec le personnel et le matériel, 10 000 francs par an et peut, dans les grandes installations, dépasser 100 000 francs. Des frais généraux aussi élevés ne conviennent qu'à des fabrications très importantes. Ce ne sont d'ailleurs pas là les seuls frais généraux de cette nature; il faut encore un bureau d'études de la fabrication, un service d'organisation du travail, et enfin une agence commerciale, avec des correspondants disséminés dans de nombreuses régions. Ce ne sont pas là des frais tout à fait fixes, mais ils augmentent peu avec l'importance de la fabrication; ils sont indispensables pour assurer un bas prix de revient, une qualité supérieure des produits, et enfin des débouchés certains pour la vente.

Si cette disparition de la petite industrie est une nécessité économique, elle n'en est pas moins, au point de vue social, extrêmement regrettable. Le petit propriétaire, maître chez lui, est toujours plus heureux que l'employé d'une grande usine. Il faut, tout en acceptant la nécessité des affaires puissantes, tâcher de réduire au minimum leurs inconvénients. Cela n'est pas impossible. On peut d'abord les organiser de façon à donner à leurs employés une rému-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nération pécuniaire supérieure à celle qu'ils pourraient tirer de leur travail isolé ; cette condition est d'ailleurs presque partout remplie aujourd' hui. On peut, en outre, se préoccuper de leur donner certains agréments matériels de de l'existence : par exemple, une habitation élégante, entourée de jardins au milieu d'un pays proprement tenu. C'est une honte pour la France de tolérer la malpropreté des localités industrielles environnant la capitale. On doit encore se préoccuper d'avoir dans l'usine des bureaux bien disposés, largement éclairés, avec des peintures ou des papiers frais. J'ai toujours gardé le souvenir de l'organisation de l'École des Mines de Leoben, en Autriche: les professeurs sont astreints à rester toute la journée à l'École, au contact de leurs élèves, en se tenant constamment à leur disposition. Leur cabinet de travail communique directement avec l'amphithéâtre, celui-ci avec les salles de dessin et les laboratoires. Il suffit aux élèves de traverser l'amphithéâtre pour venir demander à leur professeur, les renseignements ou les conseils dont ils peuvent avoir besoin. Par contre, les professeurs ont, avant leur cabinet de travail, un salon orné de jolis meubles, de plantes vertes et de fleurs fraîches. Ce salon communique directement avec l'entrée de l'École, sans traverser les parties réservées aux élèves ; il sert de lieu de réception pour les parents, les amis. Les professeurs sont là chez eux, c'est leur appartement personnel.

Enfin, si l'organisation du travail doit être soumise à des règles très précises, et nécessite une stricte discipline, elle doit cependant prévoir certaines initiatives avec des responsabilités correspondantes depuis les ingénieurs jusqu'aux employés et aux contremaîtres. Il ne doit pas y avoir de place pour le caprice des chefs ; ils doivent savoir respecter la dignité personnelle de chacun de leurs collaborateurs.

*
* *

L'utilisation systématique des laboratoires exige de plus que le directeur technique d'une affaire ne soit pas un simple commerçant, comme cela arrive dans un trop grand nombre de nos industries. Il doit posséder non seulement des connaissances techniques et scientifiques étendues, mais avoir encore la pratique du laboratoire. Cela ne veut pas dire, bien entendu, qu'un chef d'industrie doive travailler habituellement au laboratoire, mais il doit être capable de le faire. Faute de cette pratique, il sera absolument incapable d'utiliser son laboratoire, de lui donner les ordres indispensables, de savoir quels problèmes poser et comment les poser ; son laboratoire lui coûtera très cher et ne lui rapportera rien. Cette préparation insuffisante de la plupart de nos chefs d'industrie explique les échecs qu'ils ont trop souvent éprouvés lorsqu'ils ont tenté d'installer, dans leurs usines, des laboratoires à l'instar de ceux des Allemands.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

J'ai connu une usine où, après avoir ainsi créé un laboratoire, on paya régulièrement pendant trois ans le chimiste sans jamais rien lui donner à faire et l'on arrêta finalement les frais; cela, uniquement parce que le chef technique de la fabrication ignorait ce que pouvait être une composition chimique, ne comprenait pas l'utilité de l'analyse de ses produits et laissait son chimiste se reposer tous les jours de la semaine.

*
* *

Cette situation tient à une lacune très grave de notre enseignement. Les sciences expérimentales sur lesquelles repose toute l'industrie y sont peu et mal enseignées. L'influence prépondérante de l'École polytechnique a fait accorder aux mathématiques et aux sciences abstraites une place exagérée. De plus en plus la physique et même la chimie tendent à se réduire à de simples exercices de calcul. L'enseignement au tableau noir est seul considéré chez nous; l'enseignement au laboratoire, très développé au contraire dans les universités allemandes, nous est à peu près inconnu.

Il y aurait là une réforme bien importante à poursuivre; mais, comme pour toute réforme, il y aura des résistances passives à vaincre. Les choses de l'esprit sont, elles aussi, soumises au principe de l'inertie; on ne peut modifier leur trajectoire sans un effort approprié.

Il appartient aux industriels de comprendre la nécessité de cette évolution et de la faire aboutir. Je rappellerai à cette occasion deux exemples remarquables. Il y a une dizaine d'années, la Société des Ingénieurs civils de Londres s'est mise à la tête d'un mouvement en faveur du développement de l'instruction des ingénieurs. Un comité, présidé par sir Henry White, le créateur de la marine moderne anglaise, avait entrepris une campagne énergique contre la routine et la toute-puissance de l'Université de Londres ; il avait dressé un programme complet d'enseignement et avait préparé sa réalisation. Mais la mort du président de cette commission empêcha les efforts d'aboutir. Aux États-Unis, l'enseignement secondaire a été réformé, il y a vingt-cinq ans, sous l'impulsion d'une vaste association pour le développement de l'instruction aux États-Unis. Sous la pression de l'opinion publique, cette association imposa au Gouvernement la nomination du fameux Comité des Dix, présidé par Charles W. Eliot, directeur de Harvard University. Cette tentative a été couronnée d'un plein succès. L'initiative privée devrait aborder chez nous la même tâche.

Le but immédiat à atteindre est de mettre à la disposition des jeunes gens possédant déjà une instruction théorique complète : élèves de l'École polytechnique ou de l'École centrale, licenciés ès sciences, le moyen de compléter

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

leur éducation scientifique par un séjour au laboratoire où ils acquerraient la pratique des méthodes de mesure usuelles en chimie, en physique, en mécanique et en électricité. En ce qui concerne cette dernière science, le desideratum est déjà en grande partie rempli par l'École supérieure d'Électricité. Cet enseignement des quatre sciences expérimentales pourrait être groupé de façon à permettre aux étudiants d'en parcourir le cycle complet en deux ans, avec un séjour minimum au laboratoire de quatre heures par jour. Ce serait là une formation infiniment précieuse pour les fils d'industriels appelés à diriger de bonne heure les affaires de leur famille.

***

L'installation systématique des laboratoires dans les usines françaises entraînerait deux conséquences immédiates très importantes : l'abaissement du prix de revient et la possibilité de donner au consommateur des garanties de qualité.

Une des causes les plus importantes de l'élévation du prix de revient est la proportion des déchets de fabrication. Par un contrôle incessant des conditions du travail, le laboratoire permet de supprimer dans une large proportion ces déchets. Personne au monde ne songerait aujourd'hui à conduire une fabrication d'acier sans se guider sur des dosages répétés de phosphore. On arriverait facilement sans cela à 90 p. 100 de déchets. Je rappellerai un exemple typique. Le directeur d'une de nos grandes usines métallurgiques, fut à ses débuts, dans l'industrie, chargé du laboratoire de l'usine qu'il dirige aujourd'hui, une certaine fabrication d'aciers spéciaux donnait 50 p. 100 de déchets ; les prix consentis avaient été établis en conséquence. Par des mesures faites au laboratoire, il réussit en quelques semaines à faire tomber le déchet à 2 p. 100. Une opération financièrement peu avantageuse, ou même nulle, devenait ainsi extrêmement fructueuse. Elle fut non moins avantageuse pour la carrière du jeune chimiste.

Le laboratoire permet en outre à l'industriel, par le contrôle incessant de sa fabrication, de donner au consommateur des garanties très précieuses de qualité. Je rappellerai une conversation que j'ai eue, il y a pas mal d'années déjà, avec un gros industriel, fabricant à temps perdu des pâtes pour les usines à porcelaine. « Nous avons, me disait-il, un nouveau concurrent, très gênant, récemment installé à Limoges. C'est un farceur nommé F... Il est arrivé à convaincre les fabricants de porcelaine que, parce qu'il faisait l'analyse chimique de ses pâtes, on devait les lui payer 2 francs plus cher aux 100 kg, et ces imbéciles de fabricants ont accepté, ne comprenant pas qu'une pâte conserve toujours les mêmes propriétés, qu'elle soit ou non analysée. Il oubliait seulement qu'une fois sur cinq, les autres fabricants, et lui-même tout le pre-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mier, livraient des pâtes inutilisables par suite de l'irrégularité de leur composition ; la suppression de ce déchet valait bien une majoration de prix. »

Voici un autre exemple : une fabrique de produits réfractaires réputée, située à B..., ignorait l'utilité des analyses chimiques. Aussi, un beau jour, confondit-elle, dans l'exploitation de sa carrière, un banc de marne calcaire encaissant le gisement avec l'argile réfractaire. J'ai vu le résultat de l'emploi de ces matériaux de construction : une mare de verre solidifié à l'emplacement d'un four ; toutes les briques avaient fondu. Les indemnités à payer ont dû largement dépasser les frais d'un laboratoire de chimie.

Autre exemple : une fabrique de ciment avait fourni du ciment pour l'escalier d'honneur de la préfecture de C... Le ciment gonfla et l'escalier tomba en ruines au bout de quelques mois. Depuis, l'usine n'a jamais pu revendre son ciment comme tel ; elle doit l'écouler sous le nom de chaux améliorée et le vendre par suite au prix de la chaux. De simples mesures d'invariabilité de volume eussent évité ce désastre commercial. Les exemples semblables sont légion.

Si nos industriels français veulent lutter contre la concurrence allemande, il faut qu'ils se décident à imiter ses méthodes de travail. C'est une naïveté de croire que l'on peut établir aujourd'hui des barrières infranchissables entre des états voisins. Prohiberait-on complètement l'entrée directe des marchandises allemandes qu'elles nous envahiraient de suite sous des marques neutres ou alliées. Le commerce n'a pas de patrie ; on ne serait pas obligé sans cela de prendre dans tous les pays belligérants des mesures aussi rigoureuses contre les sujets de ces pays, qui feraient du commerce avec les pays annexés, leur livreraient des armes ou des munitions de guerre.

La science française a toujours marché en tête du progrès et devancé l'Allemagne. Pourquoi nos industriels français ne prendraient-ils pas une situation analogue vis-à-vis de leurs concurrents allemands ? L'électricité, les mines, la métallurgie, les chemins de fer, certaines branches de la construction mécanique et des grands produits chimiques sont à hauteur ; que les autres industries emboîtent le pas à leur tour.

Mais pour cela, je le répète en terminant, il faut absolument arriver à former chez nous des chefs d'industrie rompus à l'usage des méthodes scientifiques de travail, familiers avec la pratique du laboratoire. Faute de cette formation, il est impossible d'utiliser avantageusement un personnel scientifique en sous-ordre, de faire rendre les laboratoires.

HENRY LE CHATELIER.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INDUSTRIE

L'OPINION DES CHAMBRES SYNDICALES

sur la situation actuelle de l'industrie

par M. L. LINDET,

Président de la Société.

Nous avons inséré, dans le bulletin précédent, les observations qui nous ont été adressées par plusieurs chambres syndicales au sujet de la situation que la guerre crée momentanément à l'industrie et de celle que la paix devra plus tard lui assurer. Malgré les difficultés qui résultent de la réduction de leur personnel, ces chambres syndicales veulent bien rester en conversation avec nous; d'autres, dont nous ne possédions pas encore les réponses, nous les envoient aujourd'hui.

Nous sommes donc fort heureux de pouvoir continuer la publication de ces documents industriels que leur actualité rend spécialement intéressants.

Union céramique et chaufournière de France

(membre de la Société).

Président : M. GUÉRINEAU.

Rapporteur : M. LŒBNITZ, membre du Conseil de la Société.

L'industrie céramique est certainement l'une des plus, et peut-être même l'industrie la plus variée dans ses manifestations, tant comme nature que comme destination de ses produits. Sa technique, tout en renfermant le principe général qui caractérise les produits céramiques, présente de grandes différences de procédés d'une fabrication à une autre ; aussi, le plus souvent, on ne peut trouver un concours comme production, chez ou de la part de la fabrication voisine.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'industrie céramique est aussi des plus répandues sur l'ensemble du territoire, bien que certaines fabrications puissent avoir des groupements d'usines dans telle ou telle région, conséquence le plus souvent de gisements ou de facilités de transport.

La production est parfois exclusivement destinée à la consommation indigène; d'autres fois, elle envisage également l'exportation; pour un certain nombre de cas, la concurrence que nous avons, sur notre marché, des produits de l'étranger et surtout de nos ennemis, est à considérer.

On ne peut par suite examiner d'ensemble l'état actuel de cette industrie ou mieux de ce groupement d'industries.

Parmi les usines céramiques, il se présente de grandes organisations comme aussi de nombreuses petites fabriques faisant les mêmes produits.

La situation créée à toutes ces usines par la guerre peut être certainement bien différente.

L'Union céramique groupe tous les fabricants de produits céramiques et aussi les industriels s'occupant du matériel spécial pour la céramique.

De nos collègues ont déjà eu leur usine anéantie; pour d'autres, l'industrie est annihilée du fait de la présence de l'ennemi ou par leur situation dans la zone où les armées combattent. Parmi celles qui se trouvent dans l'intérieur, de nombreuses sont au repos, soit par le manque d'affaires, la consommation de leur production étant supprimée, comme pour beaucoup de produits du bâtiment, soit par suite de mobilisation de la direction ou du personnel, soit encore par le manque de matières premières et la privation de combustible. Il en est d'autres dont la marche a continué, mais plus ou moins réduite.

La fabrication céramique comprend dans une même usine une série d'équipes différentes qui toutes contribuent à la fabrication, sans que le plus souvent les éléments de l'une puissent compenser ceux de l'autre; aussi, lorsque l'une de ces équipes vient à faire complètement défaut, l'ensemble du travail se trouve arrêté.

La mobilisation a ainsi amené, forcément, des situations diverses dans les usines.

Les organisations importantes, qui présentent par suite un plus grand nombre d'équipes de même nature, ont eu plus de chances de pouvoir organiser avec le personnel restant une ou plusieurs équipes de chaque genre et ainsi conserver à l'usine une marche restreinte. Au contraire, dans les maisons n'ayant qu'une équipe pour tel ou tel travail, la désorganisation ou le départ complet de cette équipe a arrêté toute production.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Briques

Les fabricants de briques et tuiles constituent naturellement un nombre très important des membres de l'Union céramique. La fabrication de la brique fournit le plus fort tonnage. Elle se trouve répartie le plus souvent dans l'ensemble du territoire, devant répondre à une consommation locale. Sauf ce qui peut concerner quelques produits spéciaux, l'importation et l'exportation des briques ne comptent pas. La situation de cette fabrication n'en reste pas moins à envisager.

Pour beaucoup d'usines, bien que situées dans la zone de l'intérieur, aujourd'hui la production est nulle, n'ayant aucun besoin à satisfaire puisque la construction est complètement arrêtée.

Celles qui ont pu continuer à trouver un certain écoulement de leurs produits se trouvent gênées, comme toutes les autres industries céramiques, par la question du combustible et aussi celle du personnel.

Après la libération du territoire, pour réparer les dégâts dus aux barbares, l'emploi de la brique sera certainement important. Afin de répondre à ces besoins, les usines de la région qui se seront trouvées respectées auront à produire tout ce qu'elles pourront. Il devra même être fait appel, autant que le permettent les transports, à la production d'usines voisines; des difficultés se présenteront alors au sujet du personnel et peut-être même pendant un certain temps relativement aux approvisionnements en combustible. Quelle sera la situation dans les régions où les usines ont été détruites? Il faudra reconstruire l'usine elle-même avant qu'elle puisse produire, remonter surtout le four qui est l'outil principal de la briqueterie. Toutes les briqueteries ne sont pas sur le même modèle : il en existe encore en France que l'on désigne sous le nom de « briqueteries flamandes ». Dans ces organisations, le four est le plus simple qu'il soit possible de penser; il est établi juste sur le gisement de terre, les briques moulées sur place sont immédiatement placées dans ce four en alternant avec des couches de charbon et elles contribuent elles-mêmes à former une partie du four.

Ce mode de procéder présente des irrégularités de fabrication, bien qu'ayant fourni, dans de très nombreuses circonstances, d'excellents résultats; mais le produit est moins séduisant que celui obtenu dans les installations plus modernes. Ces dernières, pour réaliser le maximum d'économie de combustible, ont adopté les fours à feu continu chauffés par le charbon directement, la poussière de charbon ou le gaz produit à l'usine même.

Ces organisations sont celles vers lesquelles tend l'industrie de la brique

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

depuis déjà plusieurs années ; elles marquent en même temps un progrès dans la façon dont est envisagée maintenant cette industrie par ceux qui s'en occupent.

Mais on se trouve alors en présence d'une installation longue et coûteuse à établir. Aura-t-on la possibilité, dans beaucoup de cas, étant donnée l'urgence des besoins, de se tourner vers ces installations plus modernes qui, si elles n'ont pas toujours donné des produits supérieurs aux installations sommaires, dans un très grand nombre de cas, y sont parvenues ; elles y parviendront encore davantage par la suite, étant le résultat d'une organisation plus rationnelle du travail et d'un emploi généralement plus judicieux de la matière et du combustible. D'autre part, ces installations à feu continu répondent davantage aux exigences des réglementations auxquelles sont soumises les industries depuis ces dernières années. Il se présente donc à l'égard de ces briqueteries cette question que l'on ne peut résoudre à l'heure actuelle : Pourront-elles, tant en raison du temps que de la dépense, se réinstaller comme il est désirable, ou seront-elles amenées à faire une installation d'un provisoire qui souvent peut durer longtemps ?

Une autre question pourra également se présenter pour les briqueteries aussi bien celles des régions envahies que des autres parties du territoire : c'est le recrutement de la main-d'œuvre d'une façon générale, mais surtout de la main-d'œuvre pour le façonnage à la main.

Le mode de façonnage adopté dépend, dans bien des cas, de l'argile que l'on a à sa disposition ; certaines argiles peuvent se travailler également à la main ou mécaniquement. Dans le travail à la main, les produits obtenus par des ouvriers suffisamment expérimentés, si la pièce n'a pas toujours, bien que repressée, le même aspect extérieur que celle donnée par la machine, n'en ont pas moins le plus souvent une plus grande homogénéité et ainsi des qualités de durée supérieures.

Ces ouvriers travaillant à la main sont, pour beaucoup de régions, fournis par des équipes d'ouvriers belges ; leur recrutement devenait plus difficile depuis quelques années ; nous pouvons dire que la limitation de la durée du travail y a contribué ; en raison des immenses besoins qui vont se présenter en Belgique aussitôt ce territoire libéré, ne peut-on pas penser qu'ils resteront de préférence dans leur pays ? Des difficultés de remise en route sont donc à prévoir pour un certain nombre de briqueteries.

Tuiles

La fabrication de la tuile a aussi une grande importance en France. La valeur du produit par rapport à son poids fait que la consommation n'est pas

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

aussi régionale que pour la brique. Il se présente certains échanges avec les pays étrangers. La production est répandue, mais souvent groupée, telles, par exemple, la région parisienne, Saône-et-Loire, les Charentes, la région de Marseille et aussi au Nord et à l'Est, dans des localités qui ont été ou sont encore occupées par l'ennemi.

Dans les usines de l'intérieur, la fabrication est actuellement ralentie pour les causes que nous avons indiquées d'une façon générale : diminution du personnel, du combustible, et ralentissement de la consommation. Dans cette fabrication, le façonnage est presque exclusivement mécanique, et il n'est guère plus fait usage d'autres fours que des fours continus.

Lorsque la France pourra commencer à réparer ce qui a été détruit, la fabrication de la tuile sera certainement l'objet de demandes importantes; elle sera peut-être même amenée, par suite de la pénurie de certains autres modes de couverture, à répondre à des besoins pour lesquels on n'y aurait pas fait appel autrefois.

Les usines des régions envahies auront donc, si elles sont restées en état, à produire tout ce qu'elles pourront; celles détruites, à chercher à se rétablir aussitôt que possible. Nous pouvons parler de celles détruites, car dans une région un moment occupée par les Allemands et où se trouve un groupement de plusieurs tuileries, l'une d'elles a été complètement anéantie. Le territoire étant libéré, l'industriel se met en mesure de pouvoir reprendre la fabrication. On peut penser que, dans les parties autres que celles à reconstruire, l'activité de construction sera atténuée et que, par suite, les tuileries du Centre et du Midi, ayant sur le sol français des débouchés moins nombreux, pourront fournir le complément nécessaire pour les régions du Nord et de l'Est, sans qu'il y ait lieu de faire appel à une production étrangère. Les stocks en magasin atteignent déjà dans beaucoup d'usines leur maximum.

Nous n'avons aucune donnée nous permettant d'envisager certains débouchés des tuileries ennemies.

Produits cuits en grès

Les produits cuits en grès présentent trois groupes principaux : les carrelages, les tuyaux et les poteries.

Carreaux de grès. — Cette industrie a pris naissance sur la rive gauche du Rhin. Des usines des plus importantes se trouvent dans la Prusse rhénane et le Nord de la France. Plusieurs de ces dernières (Maubeuge et Le Cateau) sont occupées par l'ennemi. Il nous reste encore dans la zone de l'arrière les usines très importantes de Boulogne, Paray-le-Monial, Écuisses, Bourg-Saint-Andéol,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Vitry près Paris, Beauvais, etc., pour les carreaux décorés et d'autres encore pour les carreaux unis, les pavés.

Pour le marché national, comme il est à penser que la construction ne présentera pas partout la même activité, les usines existantes viendront répondre aux besoins et faire attendre la reprise du travail et même le rétablissement des usines actuellement entre les mains de l'étranger et plus ou moins abîmées par lui.

Le carreau de grès est l'objet d'un important commerce d'exportation. La concurrence des usines allemandes est très grande pour les industriels français. Dans cette industrie, plusieurs maisons ont fait des efforts importants pour renouveler les modèles, leur donner un cachet artistique tant au point de vue des dessins que de la coloration. Cela ne suffit pas vis-à-vis du client. Le bon marché est un facteur qui, auprès d'un trop grand nombre, est la qualité qui prime les autres.

On ne peut rien savoir des prix qui s'établiront après la guerre; quelle sera alors la valeur de la main-d'œuvre dans chaque pays et aussi quelles charges chacun devra-t-il supporter?

Un autre point important pour les débouchés à l'étranger est de ne pas perdre la confiance de la clientèle et, pour cela, le contact avec elle doit être constamment maintenu. Ici apparaît le haut intérêt que présentent les comptoirs ou autres organisations de vente, si ce n'est de production, en commun. Le consortium pouvant, pour la livraison des commandes reçues par l'un des membres, le remplacer au moyen de la production des autres, a l'avantage de conserver des rapports avec la clientèle qui se trouve ainsi sûrement alimentée; en même temps il fournit à celui qui a été victime de la barbarie une grande tranquillité, puisque sa clientèle ne risque plus, faute d'être satisfaite, d'aller vers d'autres fournisseurs, et aussi un certain bénéfice, si faible soit-il, sur les affaires ainsi faites. Tout cela lui permet d'envisager avec plus de confiance et de calme le rétablissement de sa fabrication et par suite de faire tout dans des conditions plus étudiées et meilleures.

Des pourparlers dans le but de l'établissement d'un groupement de ce genre avaient été commencés pour certaines industries avant la guerre ; nous avons lieu d'espérer que les conséquences de la situation actuelle ne pourront qu'aider à la réalisation absolument désirable de ces projets.

Tuyaux de grès. — La fabrication des tuyaux de grès se rencontre sur des points très divers du territoire; elle est pourtant plus importante vers notre frontière Nord et Nord-Est. Plusieurs usines : Maubeuge, Sars-Poteries, Rambervillers, Marpent, sont dans les régions envahies.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La concurrence pour cette industrie existait autrefois sur notre propre marché de la part de la Belgique et de l'Angleterre. Depuis quelques années, la consommation française est fournie presque en totalité par l'industrie indigène.

Les usines existantes suffisent actuellement pour fournir tout ce qui leur est demandé. Elles sont pourtant fortement gênées dans leur production par la raréfaction de la main-d'œuvre du fait de la mobilisation et par le manque de combustible.

Après libération du territoire, pour rétablir ce qui aura été détruit, la consommation sera plus importante, mais probablement elle ne se présentera pas d'un seul coup, mais échelonnée suivant l'état d'avancement des travaux et leur nature. Les usines intactes, produisant alors davantage, pourront en grande partie alimenter, en attendant la reconstitution des moyens de production qui auront été démolis, ou au moins leur nouvelle mise en marche.

Les fabricants de tuyaux de grès sont, pour le plus grand nombre, réunis en un comptoir de vente, ce qui assure la livraison à la clientèle, même celle particulière des usines arrêtées, tout en fournissant à ces dernières une participation sur les affaires ainsi traitées. Cette organisation, depuis qu'elle est établie, a donné d'excellents résultats et constitue un exemple à signaler. Il est à désirer que l'expérience de la situation actuelle engage le plus grand nombre possible de branches industrielles à marcher dans la même voie.

Un autre côté très intéressant des résultats que permettent ces comptoirs est la question du règlement avec la clientèle et du crédit à lui consentir.

De nombreux problèmes de ce genre se poseront à la reprise du mouvement commercial.

De trop nombreuses situations seront modifiées, le crédit sera nécessaire; il devra être accordé, mais il ne devra l'être qu'avec le discernement indispensable pour pouvoir être aussi large que possible. La concurrence entre les fournisseurs et, par suite, la mise en opposition, dont se sert en ce cas la clientèle, ne sont pas des éléments pour obtenir un bon résultat.

Le comptoir ou vendeur unique peut examiner les situations avec plus de calme, se mieux renseigner, suivre plus sérieusement le marché. Il est donc tout indiqué comme un auxiliaire précieux pour la reprise de la vie industrielle avec le crédit suffisant et peut-être nécessaire.

L'exportation des tuyaux de grès de la part de la France représente 300 tonnes.

Notre production se pourrait développer, les usines ne fabriquant pas leur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plein. La France possède des ressources suffisantes en argile, qualité et quantité.

Poteries en grès. — Les autres fabrications de grès concernent les poteries de grès. Les usines de ce genre qui se trouvent en France ne sont pas situées dans les régions envahies. L'Allemagne avait une certaine exportation de ces produits dans notre pays.

Les qualités constatées dans les produits allemands ne sont pas des qualités intrinsèques du produit proprement dit en tant que matière, mais une régularité parfois beaucoup plus grande, ou le bon marché. Les deux sont dues, comme on le constate dans d'autres cas, à l'organisation même du travail en Allemagne, dirigé vers une production intensive, par séries et surtout par des procédés mécaniques.

Des avantages dans un même sens peuvent être obtenus par la fabrication française.

Produits réfractaires

Les produits réfractaires sont, parmi les produits céramiques, ceux vis-à-vis desquels la concurrence étrangère est la plus importante.

Leurs applications sont très variées; les conditions que l'on exige d'eux ne sont pas partout les mêmes. Sont-elles toujours bien appropriées à l'emploi, bien définies? On ne peut le dire. Mais il est un fait certain, c'est que la qualité du produit a une grande importance, ou plutôt ce qui importe, c'est la constance dans la composition du produit qui aura donné satisfaction.

La composition de ces produits, comme de tous les produits d'argile, présente des éléments très nombreux, dont non seulement les rapports chimiques, mais aussi la contexture physique ont la plus grande influence, même souvent imprévue, sur la durée.

On a vu ainsi des marchés importants pour des destinations identiques fixer des conditions différentes, comme aussi modifier les conditions pour un nouveau marché faisant suite à un autre : l'expérience ayant montré qu'il n'y avait pas à maintenir les mêmes clauses.

Pour ces produits, il importe donc d'abord de faire essayer et adopter son produit, de donner confiance, puis de fournir exactement; les moindres déboires peuvent avoir les conséquences des plus graves.

Le développement industriel des Allemands a amené dans bien des cas une sorte d'engouement pour leurs méthodes et leurs produits.

Cela a été très sensible pour l'introduction en France de leurs produits

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

réfractaires. Bien que se basant parfois sur des conceptions fausses, ils ont obtenu les marchés; leur assurance a capté la confiance au point que certaines usines refusaient même d'essayer d'autres produits.

Il y a là des débouchés à reprendre par l'industrie française, un revirement ne peut pas ne pas se produire à l'égard de l'engouement pour ce qui nous venait d'Allemagne, et l'industrie française peut répondre à la généralité de ces besoins.

Plusieurs usines sont dans le Nord et l'Est; elles subissent actuellement l'occupation étrangère : nous ignorons quel est leur sort, comment seront réduits leurs moyens de production et, par suite, les travaux nécessaires pour les remettre en mesure de fabriquer.

Les usines, beaucoup plus nombreuses, qui n'ont pas eu à subir l'occupation de l'ennemi, peuvent produire plus qu'il ne leur était jusqu'ici demandé. Comme les besoins ne se manifesteront pas tous en même temps, on peut estimer qu'elles seront aptes à satisfaire et permettre d'attendre le rétablissement des autres.

Elles se préoccupent de cette situation et veulent s'organiser pour être à même de faire face à ce qui était demandé à l'importation allemande, au moins pour la plus grande partie.

Des réunions entre fabricants ont lieu dans ce but. Les différentes formes d'entente y sont examinées et il n'est pas douteux qu'en présence de l'importance des intérêts en jeu, un accord intervienne.

L'Union des fabricants doit encore être préconisée à un autre point de vue.

Certaines industries, au lieu d'apprécier les produits simplement à l'usage, se basent sur des résultats d'analyse ou des expériences de laboratoire. Elles attachent alors à cette manière de faire une importance qu'on peut juger exagérée, mais dont cependant le céramiste doit tenir compte. Les Allemands l'ont fait très largement. On peut dire que leurs méthodes commerciales se sont inspirées de cet état d'esprit d'une partie de la clientèle.

Il est d'ailleurs incontestable qu'une connaissance scientifique approfondie des matières premières et des produits peut amener à des progrès industriels intéressants. Elle mettrait en tout cas en lumière ce fait important que la France dispose de beaucoup de matières premières qui ne le cèdent en rien comme qualités à celles de l'étranger.

Alors s'impose la création d'une organisation technique, comprenant un laboratoire bien outillé, dirigé par un homme de science spécialisé doublé du praticien qui pourra éclairer nos fabricants et mettre à leur disposition les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

documents dont beaucoup sont privés, tandis qu'ils n'ont pas fait défaut à nos concurrents.

Cette organisation satisfera en outre la clientèle spéciale. Elle aura ainsi confiance de trouver dans les produits français une sécurité qu'elle a trop souvent cru ne pouvoir rencontrer que dans les produits étrangers.

Seul, le groupement de tous les intéressés peut réaliser cette organisation qui doit être largement conçue et dès lors sera nécessairement coûteuse.

Produits émaillés

Les produits émaillés forment un ensemble très complexe; parmi eux plusieurs ont eu à subir sur notre propre marché une importation allemande trop importante.

Pour la porcelaine, notre fabrication de Limoges et du Berry ne redoute pas, comme qualité pour les mêmes articles, la comparaison avec la fabrication allemande.

La production française ne se trouve pas atteinte actuellement dans ces usines; elle peut donc largement fournir. Il faut espérer pour elle que, l'étranger se laissant moins influencer après la guerre par les fabricants d'outre-Rhin, l'exportation pour ces usines pourra retrouver son importance d'autrefois.

Les Allemands, par contre, ont introduit chez nous des groupes, statuettes, vases et objets divers, dits décoratifs, en porcelaine. Leur bon marché a été la raison du succès obtenu.

Pour y parvenir, ils ont fait, pour ces objets, un grand emploi du procédé par coulage et ils ont reproduit en grand nombre le même modèle, le répandant dans le monde entier. Le procédé employé n'a rien qui leur soit spécial; son usage est très répandu en France; on obtient même ainsi des pièces particulièrement difficiles, soit pour le service de table, soit pour les articles sanitaires.

Nous devons espérer que l'engouement pour ces articles en France diminuera. Les consommateurs n'auront rien à y perdre. Comme goût, trop souvent, ils laissent à désirer.

Nous aurions à y gagner de ne plus être en présence de pièces portant de fausses marques. Ces pièces, en même temps qu'elles constituent un commerce malhonnête, contribuent, par la façon dont elles sont exécutées au point de vue artistique, à discréditer les fabrications anciennes derrière lesquelles elles s'abritent.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La fabrication du service de table en pâte blanche avec couverte désignée sous le nom de « faïence fine » et tous les articles de la même fabrication française ont dans les usines allemandes des concurrents très sérieux.

Celles-ci ont même des dépôts en France pour lutter avec nos fabriques sur notre propre marché, c'est le cas de la fameuse firme « Villeroy et Boch ».

L'importance de ces fabriques et leur organisation technique font que les produits qui en sortent sont de très belle fabrication. Parfois ils sont préférés. Nous ne pouvons pourtant pas laisser penser qu'il n'y a pas en France de fabrication équivalente. Ce serait une grave erreur.

Plusieurs usines de faïence fine situées près notre frontière Nord-Est ont été envahies. Nous ne connaissons pas le sort de toutes.

La consommation des articles de ménage ne s'est pas trouvée, comme celle d'autres produits céramiques, complètement arrêtée du fait de la guerre; il est au contraire des pièces, notamment celles en usage dans les établissements hospitaliers, pour lesquelles les demandes sont plus nombreuses. Les fabriques de la zone de l'intérieur sont donc appelées à produire autant que le permettent les moyens de production qui leur sont laissés. La mobilisation a détruit des équipes; il n'a pas toujours été possible d'en reconstituer et, de plus, le manque de combustible se fait particulièrement sentir.

La fabrication française peut suffire aux besoins de la population; il n'y aurait rien à redouter pour le consommateur si l'importation des produits allemands de cette catégorie se trouvait supprimée.

Parmi les produits émaillés, à côté du service que tout le monde connaît, il est de petits articles qui sont l'objet d'un commerce restreint à quelques personnes, tout en s'employant par grande quantité.

Les Allemands ont pris à leur endroit une place très importante sur notre marché. Ils y ont supplanté les fabricants français, qui, les premiers, avaient produit ces articles. C'est par le bon marché qu'ils ont ainsi pris la clientèle et en quelque sorte établi un monopole à leur profit. Il semble que, pour arriver à ce but, ils aient fait de réels sacrifices : la fabrication mécanique et la production en grand les y ont aidés.

On ne peut, dans bien des cas, espérer arriver aux prix des marchés traités avec les fabriques allemandes et auxquels elles ont été amenées par les clients, commerçants qui n'hésitaient par à faire valoir la concurrence.

Plusieurs de ces commerçants en subissent aujourd'hui le désagrément. L'industrie française, avec les réductions que subit la production, ne peut, pour le moment, entreprendre une fabrication pour laquelle il faut s'organiser un peu spécialement. L'expérience du passé lui fait, à juste titre, redouter

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qu'après les sacrifices qu'elle ferait aujourd'hui, ces fournitures lui échappent à nouveau. Elle est ainsi obligée de demander, dans les circonstances spéciales où nous nous trouvons, des prix plus élevés que ceux précédents.

La concurrence est l'âme du commerce, mais si le commerçant s'en sert à l'égard des fabricants qui peuvent le fournir de telle façon qu'ils doivent abandonner la production, cette conception égoïste, disons le mot, entraîne un mal auquel, lorsqu'il est constaté, il est bien souvent tard pour remédier. Alors il reste aisément une certaine défiance ou des difficultés entraînant des prix beaucoup plus élevés.

La situation présente éclairera bien des esprits, nous devons le désirer. L'intermédiaire, utile dans bien des cas, comprendra alors, il faut l'espérer, que son rôle n'est pas, par la concurrence, de tuer la fabrication, qu'il doit au contraire être son auxiliaire, lui laissant la marge convenable, indispensable pour son existence, son développement, et par suite rendre possible son perfectionnement. Cela est de première nécessité pour le bien et l'indépendance du pays.

De nombreux produits céramiques émaillés sont employés dans la construction.

Pour la décoration architecturale, la France n'a pas eu à faire appel à l'étranger. La fabrication française suffit largement, trop largement même aujourd'hui. Aux applications importantes qui ont accompagné les manifestations des Expositions de 1878 et 1889 a succédé un très grand calme. Un revirement, comme s'il se fût agi d'une mode, s'est produit. Les fabriques qui s'étaient installées pour répondre aux demandes ont vu sans emploi une grande partie des moyens de production qu'elles avaient réunis.

Le même mouvement s'est présenté dans la fabrication des produits céramiques pour les appareils de chauffage, le poêle et la cheminée. Ce sont des modifications dans les habitudes, des recherches de commodités qui sont parfois plus apparentes que réelles, qui en sont la cause. Le poêle à combustion lente a presque supprimé le poêle en faïence. Celui-ci, consciencieusement établi, n'en reste pas moins un mode de chauffage, à beaucoup de points de vue, préférable. Le coup de grâce, si l'on peut s'exprimer ainsi, lui a été asséné par le chauffage central.

Le chauffage central, quand il ne la supprime pas, diminue en même temps l'importance donnée à la cheminée dont le rétrécissement de l'intérieur n'a plus été, dans la majorité des cas, l'objet de décoration.

La fabrication allemande, dont l'importation avait, à une époque, gêné ce genre d'industrie, n'avait plus, faute de consommateurs, la même possibilité d'entrer en France.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Leur concurrence s'est manifestée cependant grâce au bon marché, aidé aussi par moins de frais de transport en même temps que par l'octroi de longs crédits, dans les débouchés que nous avions pour le poêle dans les pays d'Orient et en Grèce ; la fabrication française a été remplacée par les produits allemands et autrichiens.

Les usines qui ne fabriquaient que ces genres de pièces destinées à la construction se sont vues ainsi successivement appelées à disparaître ; seules, se sont maintenues celles dont ces produits n'étaient qu'une fabrication accessoire, qu'elles ont supprimée, ou qui au moins avaient à côté un article courant et de vente assurée qui leur permettait de continuer leur fabrication dans des conditions devenues d'ailleurs de plus en plus difficiles.

La diminution ou la disparition de ces genres de fabrications n'est pas à négliger. Sans parler de la perte subie par les industriels eux-mêmes, il faut voir les conséquences sur l'activité ou du moins le caractère même du pays.

Ces industries étaient celles où surtout restait employée la fabrication manuelle, du fait même de la variété des formes demandées, comme des nombreux modèles. Elles devaient répondre à des désirs particuliers qui étaient manifestés, ou produire des pièces en rapport avec des besoins spéciaux ; il leur fallait par suite des ouvriers de métier, des praticiens.

Le caractère français, le tempérament qu'on lui reconnaît, souvent se contentent difficilement de ce qui est tout fait. Mais il y a la comparaison avec les produits obtenus mécaniquement : régularité plus grande, surtout prix de revient plus faible, ont, peu à peu, fait abandonner les produits de même genre que pouvait également fournir la fabrication manuelle. Celle-ci diminue de plus en plus.

Nous pouvons le regretter ; car si, au point de vue pratique, on peut se contenter et chercher à utiliser les seuls produits obtenus par grande quantité, comme cela se fait dans d'autres pays, il n'en reste pas moins une réalisation des aspirations propres à notre nature qui tend à devenir presque impossible.

Les produits sanitaires prennent une place de plus en plus importante dans l'habitation française. Au début, leur fabrication a été surtout développée en Angleterre. L'industrie française depuis quelques années s'est mise à même de répondre aux demandes qui peuvent lui être adressées pour ces articles. La situation, après les hostilités, n'a pas lieu de se trouver sensiblement modifiée. Les développements que l'on préparait dans certaines usines et qui ont été interrompus par la guerre pourront rapidement être complétés.

Les importations d'Allemagne étaient, ces temps derniers, sans influence sensible sur le marché.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Industries s'occupant de matériel spécial pour la céramique

Le développement donné à la technique dans la généralité des usines allemandes marche de pair avec le développement des machines spéciales pour la céramique.

L'influence de ces développements de la technique sur l'esprit de beaucoup d'industriels français a eu comme corollaire pour eux l'adoption du matériel allemand. De plus le même fabricant, ou du moins le même fournisseur, se charge de procurer toutes les machines nécessaires; il s'occupe même de la construction du four. Il installe donc complètement l'usine.

Mais ce matériel allemand est généralement beaucoup trop massif. Le poids, la masse de tout ce qui le compose dépasse trop souvent la résistance nécessaire. C'est *kolossal*, mais non rationnel, et la dépense se trouve ainsi augmentée sans profit, même ultérieur.

En France, les efforts sont restés plus divisés. Nos constructeurs ont des modèles qui constituent un excellent matériel, mais pour l'ensemble d'une installation, trop souvent, il fallait demander des outils chez plusieurs constructeurs ; un manque d'unité se produit et surtout celui qui installe l'usine est souvent très embarrassé.

Plusieurs constructeurs ont voulu que chez eux on puisse trouver des séries complètes. Cela les a entraînés à des frais de modèles onéreux et pas en rapport avec le nombre des demandes dont ils peuvent être l'objet.

Là encore le groupement des efforts est une solution tout indiquée. Surtout avec la perspective des installations qui seront à reconstituer, il semble s'imposer. Des tentatives sont faites dans ce but, nous souhaitons qu'elles aboutissent pleinement.

Cette entente commerciale, avec bureau unique réunissant les commandes, où un ingénieur technicien répartira entre les divers fabricants ce qui peut concerner chacun pour obtenir le meilleur résultat, pourrait s'adjoindre aussi des constructeurs de fours. Le briquetier, tuilier ou autre fabricant de produits céramiques, aurait ainsi moins de difficultés et une plus grande garantie puisqu'il se trouverait en présence d'un groupement intéressé à mettre la fabrication sur un bon pied de rendement comme réussite et comme prix de revient.

Conclusions

L'industrie céramique en France, à de rares exceptions près, est apte à répondre à tous les besoins qui peuvent se manifester dans le pays. Au

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

point de vue qualité des produits, elle n'est pas inférieure aux nations voisines. Son organisation pour la lutte commerciale seule donne lieu à des désidérata nouveaux.

Les régions envahies sont celles où proportionnellement les usines de produits céramiques sont plus nombreuses. D'autres usines des mêmes genres de fabrication se rencontrent dans la zone de l'intérieur. Il n'est donc pas de genres de produits céramiques dont l'envahisseur ait annihilé actuellement tous les moyens de production.

Les usines à l'intérieur sont toutes gênées dans leur marche possible par la désorganisation des équipes et par le manque de combustible comme aussi parfois de certaines matières. Les fabrications concernant des produits pour le bâtiment subissent un arrêt complet de l'écoulement de leurs produits. Il en est de même pour celles d'objets de luxe.

Beaucoup d'usines sont restées ouvertes à marche restreinte, suivant les équipes qui ont pu être rétablies après le départ des mobilisés, et suivant le placement dont pouvaient encore être l'objet les articles de leur fabrication. Cet écoulement s'est continué d'autant plus facilement qu'il s'agissait de produits destinés aux services mêmes de la guerre ou utilisés dans la vie courante et que leur transport pouvait s'effectuer plus aisément, en raison soit du poids des pièces, soit de leur peu de risques dans les manutentions.

On ne peut penser se mettre dès aujourd'hui à établir un nouveau stock ou augmenter celui existant; l'époque de la reprise de la vente est inconnue, on ne peut donc songer à entreprendre, en vue de l'avenir, une fabrication que l'on serait obligé d'interrompre à nouveau, si cet avenir de vente est trop lointain. Ce nouvel arrêt créerait pour l'industrie une situation encore plus mauvaise que celle présente.

Quels seront d'autre part l'écoulement et le prix de vente du produit au moment de la reprise ? Ce que l'on sait d'absolu, c'est qu'aujourd'hui le prix de revient est sensiblement plus élevé.

Les produits céramiques venant d'Allemagne et dont on se plaint de manquer aujourd'hui ne sont guère que des pièces dont la fabrication s'est faite en France. Cette fourniture nous a été ensuite enlevée en mettant en jeu l'esprit de concurrence. Les Allemands ont même obtenu en quelque sorte le monopole de divers articles.

Ceux qui regrettent maintenant de ne pouvoir se procurer ces pièces sont ceux qui ont profité des bas prix qu'ils ont obtenus en mettant en opposition les industriels des deux pays.

Ils ne peuvent faire grief à l'industrie française de ne pas se mettre à leur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

disposition comme ils le souhaiteraient. Généralement les prix pratiqués étaient déjà trouvés trop faibles par les Français lorsque la production pouvait être normale. Ils le sont encore bien plus aujourd'hui.

On ne peut compter sur la fabrication de ces pièces pour donner plus d'activité aux usines.

La reprise du travail dans les usines céramiques actuellement arrêtées n'est pas sans donner lieu à de grandes préoccupations.

Plus elles ont de phases différentes de fabrication, nécessitant des équipes spéciales, plus cette reprise sera difficile.

Plus aussi les demandes, en raison de la nature de la production, mettront de temps à être en nombre suffisant pour alimenter une fabrication régulière, plus également il y aura d'obstacles à la réorganisation.

La main-d'œuvre fera certainement défaut. Les industries appelées immédiatement à un grand écoulement feront aussitôt appel à tous les ouvriers possibles, les industries qui viendront ensuite se trouveront donc fortement gênées. Comme il est nécessaire de rétablir le fonctionnement d'une série d'opérations successives et toutes indispensables, il y aura des difficultés du fait de la main-d'œuvre en général, du manque de praticiens et aussi parfois de l'ignorance où l'on sera de l'écoulement que pourra trouver la production.

Parmi les usines occupées par l'ennemi, certaines et, hélas ! en trop grand nombre, auront été détruites. Il faudra refaire ce qui aura été anéanti.

Dans quelles conditions pourra-t-il être procédé à cette réaffectation ? La question des capitaux entre en jeu, et en même temps celle de la plus ou moins grande urgence des demandes, à laquelle se joindra parfois la crainte de la concurrence de fabricants moins éprouvés et pouvant attirer à eux la clientèle.

La nécessité de répondre promptement aux besoins entraînera peut-être dans les briqueteries, par exemple, à adopter les moyens de fabrication le plus rapidement aptes à produire, au lieu de recourir à ceux qui ont pu être considérés comme un progrès industriel, mais qui sont plus longs à établir et aussi plus coûteux.

Pour ces usines détruites, être reliées à un comptoir ou organisation de vente serait la plus heureuse condition. Le calme qui résulte, pour le rétablissement de la fabrication, de ne plus redouter la concurrence ou la perte de clientèle, est un avantage très appréciable, en plus de ceux à signaler à d'autres points de vue.

L'industrie céramique française s'est trouvée en concurrence avec l'industrie allemande sur notre propre marché et aussi pour l'exportation.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

A part quelques points tout à fait spéciaux, on ne peut pas dire que les résultats obtenus par les Allemands soient dus à une nature supérieure de leurs produits. Leur matière est très rarement préférable.

Ils ont su dépasser les fabricants français par leur organisation commerciale qui leur faisait profiter de tout, par leur organisation technique qui a contribué à certains résultats, que surtout ils ont su faire valoir, et beaucoup par le bon marché.

Par contre, les pièces qui présentent un caractère artistique sont presque toujours mieux exécutées par la fabrication française. Ils nous ont pourtant fait une concurrence importante pour des objets décoratifs ou appelés tels.

Les méthodes commerciales que les Allemands ont suivies pour concurrencer la fabrication française de produits céramiques sont celles dont ils ont fait usage à l'égard d'autres industries.

Leurs ententes entre producteurs les ont beaucoup aidés.

Ils n'hésitaient pas à faire des concessions excessives pour obtenlr le monopole d'un article. Ainsi la fabrication de celui-ci était souvent purement et simplement supprimée en France.

Leur plus grande facilité à prendre des engagements relatifs aux délais de livraison, transport et autres garanties a souvent influencé la clientèle en leur faveur.

Leur organisation technique, portée vers le développement du machiñisme, a souvent recherché une fabrication d'aspect plus régulier bien que présentant des avantages plus apparents que réels; ils ont su la faire valoir et créer une sorte d'engouement pour ces produits.

Leur méthode les a amenés à tirer parti de procédés ou travaux qui avaient vu le jour en France et où on n'avait pas su les utiliser.

Il suffit, au point de vue céramique, de signaler les fameuses montres fusibles connues dans le monde entier sous le nom de « Cônes Seger » et qui ne sont en réalité que l'application commerciale des travaux faits à Sèvres et publiés par Lauth et Vogt.

Certes nous n'avons pas à copier les procédés allemands qui ne conviennent pas à notre tempérament; mais cependant il y a lieu de nous inspirer de leur esprit dans la mesure où il s'accorde avec notre caractère propre.

L'intérêt de la collectivité passant avant l'intérêt personnel immédiat, la création, reconstruction ou réorganisation des usines sur des données plus vastes ont été des éléments de leur développement industriel dont nous pouvons tenir compte.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Après l'épreuve actuelle, quel bouleversement dans les situations ne constatera-t-on pas ? Le crédit sera indispensable au fabricant comme au commerçant. Comment apprécier dans quelles conditions il devra être accordé, et qui l'accordera ?

Le groupement des producteurs de marchandises de même nature, s'il a charge de l'écoulement de toute la fabrication, ce qui leur constitue une garantie, n'est-il pas tout indiqué pour fournir les références nécessaires ?

Ayant des rapports plus suivis avec le commerçant, son client, ne se rendra-t-il pas un compte plus exact de ce qui peut être fait à celui-ci ? Ce client, de plus, ne pourra plus abuser de même de la mise en concurrence des divers producteurs.

A côté de cet avantage tout à fait spécial, en raison de la situation qui va se trouver créée, il en est un autre de la plus haute importance.

Lorsque les intérêts sont communs, l'on n'hésite plus à faire profiter son voisin, autrefois son concurrent, des progrès que l'on a pu réaliser. L'émulation se trouve ainsi plus grande. Le côté technique de la fabrication est par suite perfectionné. Le groupement peut, plus aisément que l'industriel isolé, s'adjoindre les concours théoriques utiles.

Plusieurs comptoirs ou ententes, existant déjà dans l'industrie céramique, ont permis aux intéressés d'apprécier les avantages qu'ils en ont retirés.

D'autres étaient à l'étude avant la guerre. La situation actuelle rend plus évidente encore l'utilité de ces groupements de vente et de production dans lesquels, si l'on abandonne une partie de cette indépendance qui nous est si chère à nous Français, la collectivité jouit d'une action plus grande et plus profitable. D'où avantage pour chaque producteur et, on peut l'ajouter, avantage aussi pour le consommateur.

Nous devons penser que la leçon sera utilisée et que la céramique française se trouvera ainsi plus que jamais à même de répondre à tous les besoins sans rien redouter de l'étranger.

8 mars 1915.

J. Lœbnitz.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Syndicat des Mécaniciens, Chaudronniers et Fondeurs de France

(Membre de la Société).

Président : M. Niclausse, membre de la Société.

Nous avons précédemment enregistré une lettre de M. Niclausse (1) qui nous transmet les vœux exprimés par le comité du Syndicat qu'il préside avec tant d'autorité; ces vœux tendent à obtenir des facilités dans le recrutement des apprentis par la modification de la loi du 30 mars 1900, par la revision du système douanier, et enfin par un concours plus efficace des banques et des Sociétés de crédit.

La nouvelle lettre que M. Niclausse nous a adressée le 8 mars ne répond évidemment pas mot pour mot à la note que nous avions communiquée à toutes les Chambres syndicales; mais les termes de celle-ci n'étaient pas limitatifs et nous sommes trop heureux de pouvoir insérer dans le bulletin tous les documents, émanant de l'initiative des Chambres syndicales, qui sont de nature à paralyser le commerce austro-allemand en France, et par contre-coup à développer notre commerce national. La rubrique générale que nous avions adoptée au début pour coordonner les réponses des Chambres syndicales dût-elle ne pas s'appliquer rigoureusement, nous devons néanmoins vulgariser les efforts faits de tous côtés pour parvenir au but qui fait aujourd'hui l'objet des préoccupations des industriels et des commerçants.

Le Syndicat des Mécaniciens, Chaudronniers et Fondeurs a adressé à ses membres, du 18 septembre 1914 au 8 mars 1915, une série de circulaires émanant soit directement de son Bureau, soit de sa « Commission spéciale des Travaux », dont le président est M. Pierre Richemond, notre collègue du Conseil, soit enfin de sa « Commission spéciale de protection des intérêts industriels et commerciaux », que préside M. Ch. Michel. Ces circulaires portent sur trois points :

1° Les membres du Syndicat sont priés de ne pas faire d'expéditions dans les pays neutres sans envoyer à leurs clients les brochures intitulées : « Documents sur la Guerre », et publiées par la Chambre de Commerce de Paris dans le but de réfuter les calomnies que les gouvernements allemand et austro-hongrois ont lancées contre nous et contre nos alliés;

2° Ils devront faire connaître au Syndicat les noms de leurs fournisseurs qui ont subitement disparu dès les premiers jours de la mobilisation et « ont ainsi

(1) Voir le Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, 1915, p. 31.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

officiellement révélé leur qualité, déjà connue ou simplement soupçonnée, de citoyen austro-allemand servant d'intermédiaire pour l'écoulement sur notre marché de produits étrangers ». Le Syndicat se réserve « de dresser la liste de ces fournisseurs et d'en faire, après la cessation des hostilités, tel usage qu'il conviendra ».

3° D'autre part, les membres du Syndicat auront le plus grand intérêt à envoyer au siège les catalogues et descriptions des appareils, des machines ou des produits qu'ils recevaient autrefois d'Allemagne ou d'Autriche-Hongrie. « La Commission de protection des intérêts industriels et commerciaux du Syndicat, considérant que la proscription absolue en France des produits étrangers ne pourra être obtenue que si nos industriels et nos commerçants trouvent par ailleurs les mêmes produits présentant les mêmes qualités et les mêmes prix, s'est donné pour mission de rechercher, dans tous les cas qui lui seront signalés, ces machines, appareils ou produits, d'abord en France, ensuite auprès des nations alliées et enfin auprès des nations neutres. Si ces recherches restaient vaines, cette commission en saisirait le Syndicat, dont le devoir serait alors de faire, avec le concours des membres adhérents, tout ce qui lui serait possible pour créer en France un concurrent aux machines, appareils ou produits austro-allemands dont il s'agirait. »

Les circulaires demandent en outre aux membres adhérents du Syndicat de prendre, dès maintenant, la décision de ne jamais engager d'ingénieurs, d'employés et d'ouvriers allemands ou austro-hongrois, et spécialement des jeunes gens qui, « refusant tout salaire, demandent modestement à être admis en qualité de volontaires » ; de ne plus renouer de relations commerciales avec les maisons allemandes et austro-hongroises, de n'acheter que des machines françaises ou, à leur défaut, des machines provenant des pays alliés ou des pays neutres.

10 mars 1915.

Chambre syndicale du Commerce et de la Fabrication de la Quincaillerie

Président : M. F. M. Rebattet.

Le travail que M. Rebattet a eu l'amabilité de nous adresser, le 12 mars, est si complet et répond si exactement aux questions posées par notre note circulaire, que nous n'hésitons pas à le reproduire *in extenso*. Il comporte peut-être des impressions pénibles au sujet du ralentissement que la guerre a fait subir, surtout dans les premiers mois, à l'industrie et au commerce de la quincaillerie ; mais ce ne sont pas des impres-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sions de découragement ; car M. Rebattet prévoit qu'après la paix, « les énergies retrempées dans une commune souffrance auront raison de toutes les difficultés ».

« La quincaillerie est le commerce qui englobe la presque totalité des choses que la métallurgie petite et moyenne produit, ajuste et façonne :

« par l'usinage, la tréfilerie, l'étirage de matières déjà ébauchées par les forges ;

« par le tournage, l'assemblage, le montage, le polissage et la décoration de pièces de métal venues, inachevées ou brutes, des hauts fourneaux, fonderies et laminoirs. »

L'importation par rapport à la production nationale.

Pour faire apparaître la proportion de quincaillerie étrangère vendue en France par rapport à la production totale, il est nécessaire de grouper les articles de ce commerce en trois grandes classes, elles-mêmes subdivisées en nombreuses catégories :

CLASSE N° 1

1re catégorie. — Ferrures, fermetures et serrures de bâtiment (*Importation : néant*) ;

2e catégorie. — Ferrures pour le charronnage, la carrosserie, fournitures pour la maréchalerie (*Importation : néant*) ;

3e catégorie. — Ferrures pour la batellerie et la marine (*Importation :* 10 p. 100) ;

4e catégorie. — Boulonnerie, clouterie, ferronnerie, pointerie, tréfilerie (*Importation : néant*) ;

5e catégorie. — Visserie, pitonnerie (*Importation :* 10 p. 100) ;

6e catégorie. — Tissus métalliques, grillage (*Importation : néant*) ;

7e catégorie. — Cadenas, porte-cadenas (*Importation :* 60 p. 100) ;

8e catégorie. — Serrurerie et ferrures de meubles (*Importation :* 10 p. 100) ;

9e catégorie. — Serrurerie, fermoirs, accessoires d'articles de voyage, garnitures de maroquinerie (*Importation :* 30 p. 100).

10e catégorie. — Ornements de meubles, cuivrerie d'ameublement (*Importation :* 20 p. 100).

CLASSE N° 2

1re catégorie. — Machines-outils (*Importation :* 30 p. 100) ;

2e catégorie. — Petit et moyen outillage d'ateliers et d'usines (*Importation :* 25 p. 100) ;

3e catégorie. — Petit outillage d'amateurs (*Importation :* 45 p. 100) ;

4e catégorie. — Taillanderie (*Importation :* 10 p. 100).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

5e *catégorie.* — Appareils de graissage et petit matériel d'ateliers et d'usines (*Importation :* 20 p. 100) ;

6e *catégorie.* — Mesures linéaires (*Importation :* 15 p. 100) ;

7e *catégorie.* — Appareils de levage (*Importation :* 15 p. 100) ;

8e *catégorie.* — Instruments de jardinage et d'agriculture (*Importation :* 5 p. 100) ;

9e *catégorie.* — Instruments de pesage et mesures de capacité (*Importation : néant*).

CLASSE N° 3

1re *catégorie.* — Appareils de chauffage et de cuisine (*Importation : néant*) ;

2e *catégorie.* — Appareils et verrerie d'éclairage au pétrole et à huile (*Importation :* 75 p. 100) ;

3e *catégorie.* — Ustensiles de ménage et cuisine (*Importation :* 30 p. 100) ;

4e *catégorie.* — Ustensiles de cave, de basse-cour, d'intérieur de ferme (*Importation : néant*) ;

5e *catégorie.* — Mobilier métallique (*Importation : néant*) ;

6e *catégorie.* — Brosserie (*Importation : néant*) ;

7e *catégorie.* — Produits d'entretien et de nettoyage (*Importation :* 20 p. 100) ;

8e *catégorie.* — Coutellerie (*Importation :* 10 p. 100).

Répartition des usines

« Très nombreuses sont les industries métallurgiques et autres dont est tributaire le commerce de la quincaillerie, soit qu'elles terminent l'objet ou qu'elles fournissent seulement les matières premières ou les pièces ébauchées servant à sa construction.

« Beaucoup d'usines métallurgiques, fabriquant ou contribuant à la fabrication de la quincaillerie, sont situées dans les régions Nord et Nord-Est de la France.

« Les machines-outils et quelques autres outils compris dans la classe n° 2, catégories 1 et 2, sont construits presque exclusivement dans les départements du Nord et des Ardennes.

« Exception faite pour ces importantes catégories d'objets indispensables, Paris et la région parisienne industrialisent presque tous les genres d'articles de quincaillerie.

« Quelques régions restent spécialisées, telles le Vimeu, la Loire, la Basse-Normandie, pour la serrurerie de bâtiment et les cadenas. Toutefois, il se fait de la serrurerie de bâtiment et de meubles dans d'autres départements et la décentralisation de l'industrie métallurgique s'est accentuée à ce point qu'il n'est plus aujourd'hui de départements où l'on ne rencontre une ou plusieurs

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

usines manufacturant quelques objets ressortissant au compliqué commerce qu'est la quincaillerie. »

Influence de la période de guerre sur le commerce de la quincaillerie et les industries qui l'approvisionnent

« Dès la première heure de la mobilisation, le départ de nombreux chefs d'établissements, d'ingénieurs, de chefs d'atelier et de service, de contremaîtres, d'employés et d'ouvriers, a brusquement arrêté le mouvement dans nos industries. La désorganisation provoquée par le départ du personnel a été accentuée par la brusque crise financière qui, séquestrant les capitaux en banque, a limité la circulation du numéraire et raréfié la monnaie à tel point que le paiement des salaires et appointements a, dans quelques cas, été retardé. Certains effets de commerce sont restés impayés le 31 juillet, faute de coupures ou de monnaie.

« L'attitude décourageante des sociétés de crédit, la fermeture brusque des ateliers, donnèrent à tous, patrons et ouvriers, l'impression que la guerre suspendait pendant toute sa durée tout travail producteur et qu'il ne devait plus être pris d'engagement pour le lendemain.

« Les salariés ont, sans tarder, pris possession des allocations de chômage et militaires que la Commune et l'État mettaient à leur disposition et, très vite, beaucoup se sont très facilement habitués à ce nouveau, quoique précaire moyen d'existence.

« Les chefs d'établissement, privés de leurs capitaux ou de leur crédit, sachant que la guerre suspendait et annulait même l'exécution des contrats en cours, prévoyant aussi que la capacité de consommation et le crédit de la clientèle seraient affaiblis, attendirent pour reconstituer leurs services commerciaux, pour reformer leurs cadres et équipes, sachant bien que leurs frais généraux seraient longtemps hors de proportion avec la production et l'écoulement possible.

« Le temps a passé : les organes de la vie économique se sont grippés. Bien qu'elles aient porté à l'industrie un grand préjudice, nous avons approuvé toutes les mesures prises dans l'intérêt de la défense nationale, et aidé à leur réalisation. Pendant près de deux mois, l'autorité militaire, pour les besoins impérieux de la mobilisation, a absorbé tous les moyens de transport ; les services télégraphiques étaient réservés à l'Administration ; le service postal, par précaution, retardait toutes les correspondances.

« Il en est résulté une période très longue d'oisiveté forcée pour les uns, de paresse générale pour tous, pendant laquelle nos industries ont perdu l'ha-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bitude de l'activité soutenue qui est la conséquence du travail organisé ininterrompu.

« Puis, lorsque la nécessité a fait apparaître les besoins à satisfaire, ceux-là étant surtout militaires, quelques usines, aidées dans leur réorganisation par l'autorité militaire, ont pu se procurer la matière première nécessaire et obtenir des facilités pour le retour dans leurs ateliers de la main-d'œuvre habile et expérimentée à la fabrication d'objets d'armement, d'équipement et de munitions.

« Mais lorsque les ateliers de moindre importance ont tenté leur réouverture pour satisfaire le commerce et répondre aux demandes d'objets d'utilité domestique, d'outils pour tous corps de métier, il n'y a plus eu de contremaîtres ni d'ouvriers aptes pour encadrer la main-d'œuvre inexpérimentée. Il n'a plus été possible de recevoir des Ardennes et du Nord la matière première déjà ouvrée par les fonderies, forges, laminoirs et tréfileries.

« Les usines similaires des autres régions étant ou militarisées ou absorbées par des fournitures pour l'armée ou la marine, refusaient toutes les commandes du commerce.

« La plupart des articles de quincaillerie comportent des organes établis au moyen d'outils à découper et à emboutir, de matrices dont la longue préparation n'est possible qu'avec des ouvriers mécaniciens-outilleurs expérimentés et habiles, ceux-là mêmes qui, non mobilisés, avaient été judicieusement militarisés pour travailler à la fabrication des engins nécessaires à la défense nationale.

« Les maîtres ont fait défaut dans la formation de jeunes ouvriers et dans la création d'un nouvel outillage. De là impossibilité momentanée pour les pays non envahis de satisfaire complètement aux besoins du commerce et de la consommation de Paris, des départements et de nos colonies, et aussi de la clientèle d'exportation qui n'a pas cessé de demander nos produits.

« Aussi, les conseils venus des pouvoirs publics pour la reprise des affaires, s'ils avaient un écho favorable dans nos corporations, ne faisaient qu'exciter les regrets de ceux qui ne pouvaient les suivre. »

Situation de l'industrie de la quincaillerie dans les pays actuellement envahis

« Rien de bien précis n'est connu de l'état dans lequel sont restées nos industries dans les pays occupés par l'ennemi.

« Quelques échappés de ces régions affirment que les mines extraient du

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

minerai pour les besoins de nos ennemis, que beaucoup d'usines ont été vidées de leur outillage, lequel aurait été expédié en Allemagne. Quelques usines travailleraient pour l'administration de l'Empire, pour ses chemins de fer et, enfin, d'autres seraient dans la douloureuse obligation de fabriquer des projectiles pour l'armée ennemie.

« Il est donc présentement impossible de préjuger des moyens de production que nous retrouverons de ce côté, après la libération de notre territoire et de celui de la Belgique.

« Le brusque et imprévu envahissement des régions du Nord et du Nord-Est n'a pas permis le déplacement de l'outillage, des marchandises et des matières premières qui s'y trouvaient au moment de la déclaration de guerre et, quand bien même le temps l'eût permis, la mobilisation, qui a si longtemps absorbé les transports, aurait rendu la chose impossible. Tout est donc resté à la disposition de nos ennemis.

« La plupart des chefs d'industrie non mobilisés, sont restés dans leurs établissements pour protéger leur personnel et essayer d'assurer la conservation de leurs intérêts. »

Situation de l'industrie de la quincaillerie dans les pays traversés par l'ennemi et réoccupés par nous

« Cette zone assez étroite est encore trop investie et trop occupée par notre armée pour qu'il soit possible d'y réorganiser les industries qui s'y trouvent, mais il apparaît qu'aussitôt l'évacuation, les usines seront réédifiées et remises en état pour très rapidement produire. »

Que deviendront après la paix le commerce de la quincaillerie et les industries dont ce commerce est tributaire ?

« Les problèmes qui se poseront seront complexes. De lourds devoirs s'imposeront à tous, mais les énergies retrempées dans une commune souffrance auront raison de toutes les difficultés.

« Le commerce de la quincaillerie, par une plus intime association de ses intérêts à ceux de l'industrie nationale, aidera à la solution de ces nombreux problèmes.

« Dans cette importante branche de l'activité nationale, la France pourra se suffire. Elle pourra même exporter ses excédents. Pour cela, une législation libérale devra encourager le travail et stimuler le travailleur à produire davantage.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« L'exportation de la quincaillerie sera plus importante en valeur et en qualité qu'en tonnage (le monde entier appréciant ses créations) et il suffira de les authentifier par le *label* ou marque syndicale pour mieux conserver le bénéfice de l'ingéniosité de ses inventeurs.

« Mais l'industrie et le commerce de la quincaillerie commettraient une lourde faute s'ils se complaisaient dans une admiration sans limite des méthodes commerciales jusque là usitées et de la présentation par trop sommaire des produits. Il faudra, au contraire, que chacun observe et tienne compte des moyens qui ont si bien réussi à nos concurrents.

« Il sera nécessaire d'encourager la spécialisation, une même usine ou un même établissement ne pouvant tout bien produire.

« L'industrie devra faire au commerce français la place à laquelle il a droit, afin que l'industriel n'empiète pas sur les prérogatives du négociant et que le négociant puisse exister avec les différences que lui doit l'industriel pour sa collaboration dans la recherche des débouchés.

« Cette dernière question se résoudra aisément lorsque le commerce deviendra plus effectivement le commanditaire de l'industrie et réciproquement. »

12 mars 1915.

*
* *

Ainsi que nous le disions à propos des circulaires adressées par le Syndicat des Mécaniciens, Chaudronniers et Fondeurs de France, notre Société a le devoir de faire connaître toutes les initiatives qui sont de nature à remédier aux difficultés que la guerre soulève.

La Fédération métallurgique française de la Production et du Commerce de la Quincaillerie et des Fers (président : M. Rebattet), — qui comprend la Chambre syndicale du Commerce et de la Fabrication de la Quincaillerie (président : M. Rebattet), l'Association des Marchands de Fers de France (président : M. le sénateur Servant), le Syndicat des Négociants en Quincaillerie et Ferronnerie de France (président : M. Veillon), et la Chambre syndicale des Fabricants de Lampes et de Ferblanterie (président : M. Rodrigues-Ely, membre de la Société), ont créé, au sein du groupement qui les unit, une *caisse corporative de prêts sur l'honneur;* cette caisse permet aux quincailliers et marchands de fer, producteurs et négociants, de venir en aide à leurs collègues des régions envahies, momentanément gênés, en prêtant à ceux-ci, sans intérêt, la petite somme qui les aidera à attendre le retour au foyer. Des bons de 100 francs, minimum du versement, seront remis aux souscripteurs, et ces bons seront remboursables, par

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la caisse corporative de prêts sur l'honneur, dans les six mois qui suivront la signature de la paix, sans intérêt, mais réductibles au prorata de la réalisation des capitaux prêtés.

Chambre syndicale des Éditeurs de Musique

Président : M. H. Heugel

Un de nos collègues ayant attiré notre attention sur l'importance que semblaient présenter les éditions allemandes de musique, nous avons prié notre collègue du Conseil, M. Henri Belin, de vouloir bien nous renseigner à ce sujet.

M. Henri Belin pensait que la vente en France d'une certaine quantité de partitions allemandes n'impliquait pas que les éditeurs français fissent graver et imprimer la musique en Allemagne.

Cette opinion lui a été confirmée par M.H. Heugel, président de la Chambre syndicale des Éditeurs de Musique, et par M. Jacques Durand, éditeur.

M. H. Heugel écrit, en effet, à M. Belin que « les éditeurs français, à quelques exceptions près, font tous graver et imprimer leur musique en France ; il arrive parfois que quelques-uns d'entre eux cependant confient à une maison de Leipzig leurs éditions en langue allemande, le travail se trouvant plus rapidement et mieux fait. Quelquefois aussi on a recours à cette maison pour des éditions en langue russe ; car elle est la seule qui ait, en Europe, des poinçons et des ouvriers russes. Mais ce genre d'éditions allemandes et russes est excessivement rare dans notre commerce... Nous avons toujours évité avec soin de favoriser les maisons de gravure et d'impression allemandes.

« D'ailleurs, pour lutter d'une façon plus effective contre l'invasion des éditions classiques allemandes, qui sont le principal danger, plusieurs éditeurs de Paris préparent de grandes collections classiques, élaborées avec beaucoup de soins et qui, sans oublier les anciennes éditions françaises toujours existantes, apporteront un nouvel appoint à la résistance. »

12 mars 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Association générale du Commerce et de l'Industrie des Tissus et des Matières textiles.

Président : M. KEMPF.

M. Kempf veut bien nous exposer ci-dessous la situation des corporations rattachées à l'Association générale du commerce et de l'industrie des tissus et des matières textiles :

« De prospères qu'elles étaient au moment de la mobilisation, les affaires de ces corporations ont, dès le début des hostilités, subi un brusque arrêt par suite :

1° de la mobilisation d'une partie du personnel ainsi que d'un bon nombre de chefs de maisons;

2° de la raréfaction très rapide des marchandises, réquisitionnées par l'armée;

3° de l'occupation par l'ennemi de nos régions alimentant, pour une grande part, nos industries nationales.

« Ces causes de stagnation de nos affaires ont été aggravées par le moratorium décrété en faveur des établissements de crédit, qui, supprimant instantanément pour nos industriels et nos commerçants la faculté non seulement de faire escompter leur papier, mais de toucher même le montant de leurs dépôts, les a réduits, devant leur préoccupation dominante d'assurer du travail à leurs nombreux ouvriers et ouvrières, à chercher dans des moyens de fortune la possibilité d'exister.

« D'ailleurs tout cela a été dit et répété, car nous avons dû à plusieurs reprises, recourir à l'intervention de la Chambre de Commerce, pour obtenir la suppression d'une partie de ces difficultés qui persistent, en bien des points, à s'opposer à une réelle reprise des affaires.

« C'est ainsi qu'actuellement, nous nous heurtons à l'impossibilité de recevoir des laines d'Angleterre, par suite de l'interdiction, qu'on ne parvient pas à faire lever, dont la Grande-Bretagne a frappé l'exportation de cette matière première, cependant si indispensable à de nombreuses industries françaises.

« D'un autre côté, par décret en date du 24 novembre 1913, le Gouvernement français a interdit l'exportation de tissus de laine (draperie et autres) et des tissus de bourre et bourrette de soie. Sans doute ce décret a été inspiré par des raisons d'ordre militaire devant lesquelles il convient de s'incliner, mais le caractère excessif de son interprétation, en l'étendant aux tissus inutilisables

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour l'armée, a jeté, en dépit d'une légère atténuation ultérieure, une perturbation dont a souffert notre commerce d'exportation.

« Comment, dans de telles conditions, ne pas envisager avec une certaine hésitation la question pourtant capitale de nos exportations?

« Toutefois, notre groupe syndical n'est pas resté inactif à ce point de vue.

« Une délégation d'une de ses Chambres syndicales, celle de la confection en gros pour dames et fillettes, a récemment accompli, sous les auspices de la Chambre de Commerce de Paris, un voyage en Suisse ayant pour objet l'étude des conditions dans lesquelles s'offrait la possibilité de substituer, sur le marché de ce pays, les exportations de confection à celles de l'Allemagne et de l'Autriche-Hongrie.

« Cette délégation a reçu en Suisse un accueil très sympathique et rempli de promesses; elle a recueilli des renseignements précieux qu'elle a réunis dans un rapport qui a été adressé à la Chambre de Commerce de Paris, en même temps qu'il doit être, par sa publication dans le Bulletin de notre Association, porté à la connaissance de tous ses membres.

« Nous nous emploierons à ce qu'un tel exemple soit suivi; mais il nous paraît nécessaire que le Gouvernement procure de son côté à nos industriels et à nos commerçants toutes les facilités pour justifier de leurs campagnes et les rendre efficaces.

« Il a bien été créé des attachés commerciaux ; mais le nombre en reste trop restreint et nous voyons, par exemple, le même attaché chargé d'étudier les besoins de la Suisse, du Luxembourg, de la Hollande et de la Belgique.

« D'autre part, des traitements insuffisants sont attribués à ces fonctions dont les titulaires se trouvent, pour remplir avec fruit leur mandat, devant des obligations comportant des frais qui ne sont pas en rapport avec leurs appointements.

« Mais pour chercher à remplacer dans les divers pays les marchandises allemandes et austro-hongroises par les nôtres, nous avons besoin d'autres aides.

« Nous considérons notamment comme nécessaire pour cet objet la création de banques spéciales qui, par des avances à longs termes, permettraient à nos exportateurs de faire aux clients étrangers les mêmes crédits que ceux qui leur étaient consentis par les Allemands. Nos établissements financiers se sont toujours malheureusement trop complètement désintéressés de tous les efforts tentés par le commerce et l'industrie français pour conquérir à l'étranger la place à laquelle ils avaient tant de droits et qui leur a été enlevée parce qu'ils n'ont pas été soutenus. »

30 mars 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

FINANCES

LA REPRISE DES AFFAIRES FINANCIÈRES [1]

par **M. Raphaël-Georges Lévy**

membre du Conseil.

Mesdames, Messieurs,

Lorsque la Société m'a demandé de m'entretenir avec vous de « la reprise des affaires financières », j'ai accepté avec plaisir, parce que j'estime qu'à l'époque où nous sommes, il faut, entre concitoyens, échanger le plus possible d'idées, surtout lorsque nos réflexions doivent nous amener à une conclusion qui, je l'espère, vous paraîtra justifiée et qui n'a rien d'inquiétant pour les cœurs français.

Tout d'abord, je voudrais préciser ce qu'on doit appeler « les affaires financières ». Ce mot revient à tout instant sur les lèvres; et l'on y attache très souvent une portée exagérée.

C'est se tromper en effet que d'entendre par affaires financières l'ensemble des affaires du pays. De nos jours, il s'est opéré une sorte de concrétisation d'un très grand nombre d'affaires qui ne sont pas financières en elles-mêmes, mais qui, étant représentées par des titres, par des valeurs mobilières, forment l'objet de transactions à la Bourse. Dès lors leur sort frappe l'imagination publique d'une façon telle que, des mouvements de cours de ces valeurs, on tire des conclusions qui souvent ne sont pas en rapport avec la situation des affaires elles-mêmes et encore moins avec celle du pays.

Les finances, en effet, ne sont que les résultantes de l'activité économique de la nation; il n'y a des finances que parce qu'il y a une agriculture, que parce qu'il y a une industrie, que parce qu'il y a un commerce. Si on n'était pas arrivé, dans le monde moderne, à ce développement extraordinaire de la société par actions, c'est-à-dire de cette forme de l'entreprise qui a le mérite incomparable de lui permettre de réunir aisément les capitaux dont elle a besoin,

(1) Conférence faite en séance publique le 6 février 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les plus petits comme les plus gros; si on n'était pas arrivé à exprimer dès lors par des actions, — je ne parle pas des obligations, mais des actions qui sont l'essence même de l'entreprise, — par un signe visible, le sort de beaucoup d'entreprises, je crois pouvoir dire que dans certains cas, par exemple dans des crises comme celle que nous traversons, l'opinion serait peut-être moins nerveuse. Les fluctuations de cours, en effet, ne sont pas, dans bien des cas, l'expression adéquate de la situation de l'entreprise, mais elles inquiètent le public dans une mesure telle qu'il s'effraie, sans chercher à pénétrer au fond des choses et à se rendre compte de la réalité des faits.

La France, je me hâte de le dire, est tout à fait privilégiée même sous ce rapport, et elle l'est en vertu d'une composition de son portefeuille de valeurs mobilières qui est bien connue, dont on n'a cessé de parler, tantôt pour en faire l'éloge, tantôt pour la critiquer, et qui résulte de la possession par les Français d'une très grande quantité de ce qu'on appelle « les valeurs étrangères ».

Nous partageons avec l'Angleterre, pour ne parler que des grands pays — j'en laisse de côté qui ne sont pas moins grands par d'autres qualités, mais qui, par le nombre des habitants ou l'étendue du territoire, sont inférieurs aux deux puissances que je viens de nommer, — nous partageons, dis-je, avec l'Angleterre, le privilège d'avoir un portefeuille de valeurs étrangères extrêmement considérable. On l'évalue, pour l'Angleterre, à 80 milliards de francs, et pour la France à 40 milliards de francs environ. Par rapport à l'ensemble de la fortune nationale, cela représente à peu près la même proportion dans les deux pays : on évalue généralement la fortune anglaise à 400 milliards et la fortune française à 200 milliards. Par conséquent, dans chacun de ces cas, le portefeuille des valeurs étrangères représente une proportion considérable de la fortune nationale, au moins un cinquième. Mais si, au lieu de considérer l'ensemble de cette fortune, on ne considère que la fraction représentée par des valeurs mobilières, on arrive à une proportion bien plus forte, et on trouve que, dans les deux pays, c'est à peu près le tiers de la fortune mobilière qui consiste en valeurs étrangères.

Vous ne tarderez pas à comprendre pourquoi ce point me paraît devoir être éclairci dès le début. En effet, comme je le disais tout à l'heure, le placement en valeurs étrangères a été successivement l'objet de louanges et de critiques; depuis nombre d'années, l'introduction de ces valeurs en France a pris des proportions croissantes; on a insisté sur l'intérêt qu'il y avait pour nous à placer ainsi une partie de nos fonds; on a dit avec raison qu'en dispersant dans une certaine mesure nos placements, nous contractions une sorte d'assurance, parce que l'argent employé au dehors était soustrait à l'influence des événements qui pourraient ébranler notre patrie ou d'autres pays; on

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ajoutait, et ceci est un point essentiel, que ces placements nous constituent d'une façon permanente créanciers de l'étranger. J'insiste sur ce côté de la question : car, si vous analysez l'essence d'un placement mobilier et la façon dont on doit dresser l'inventaire de la fortune nationale d'un pays, vous serez d'accord avec moi pour reconnaître que les valeurs étrangères, abstraction faite de leurs qualités propres, constituent, à mérite égal, par rapport aux valeurs indigènes, un élément de la fortune nationale plus indiscutable — je vous étonne peut-être — qu'un certain nombre de valeurs indigènes.

En effet, lorsque nous sommes créanciers d'un État étranger, sous la forme de rentes, de fonds publics, quelle est notre situation ? Nous sommes à la fois créanciers d'un capital, qui doit nous être remboursé à un moment donné, et d'intérêts, qui doivent nous être payés annuellement. Ces intérêts et ce capital nous sont en général payés en or ; par conséquent c'est une rentrée annuelle d'or qui est assurée à notre pays ; nous n'avons aucune espèce de travail à entreprendre pour cela, ce sont nos épargnes qui, ayant été transférées en pays étrangers, constituent une créance, et cette créance a pour effet de faire rentrer annuellement en France l'intérêt et, quand l'amortissement se fait, le capital de ces placements. De même, quand nous prenons un intérêt dans une fabrique, dans un chemin de fer, dans une usine à l'étranger, nous nous trouvons dans une position identique : une fois que nous avons donné notre capital à l'entreprise, elle travaille pour nous, et nous n'avons qu'à recevoir tous les ans les dividendes qui nous seront dus du chef de notre intérêt dans l'affaire.

Par conséquent, celui qui dresse l'inventaire de la fortune de la France inscrira toutes ces rentes, toutes ces actions, ces obligations, comme un actif indiscutable qui n'est grevé d'aucun passif. Au contraire, si nous examinons les valeurs françaises, la situation est toute différente.

Considérons la valeur française par excellence, la Rente : les bons de la Défense nationale, les obligations décennales qu'on va émettre demain. Il est évident que, pour chacun de nous, souscripteur de cette rente, de ces obligations, de ces bons, l'entrée dans notre portefeuille constitue une augmentation de richesse, ou le placement d'une partie de notre fortune qui était disponible à ce moment. Mais ce qui constitue une richesse pour nous est une charge pour le Trésor public, et par conséquent pour l'ensemble des citoyens : tous les ans, ceux-ci vont être obligés de payer une certaine somme pour assurer le service des intérêts, sans compter le remboursement du capital le jour où il deviendra exigible. Donc, quand je fais le récolement de la fortune nationale, je ne dois pas faire figurer dans l'inventaire les 25 ou 30 milliards de fonds publics répandus dans tous les portefeuilles de l'épargne : en cette matière, ce qui est l'actif de l'un forme le passif de l'autre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Je pourrais dire la même chose des obligations des chemins de fer français, considérées comme une des parties les plus solides de la fortune des pères de famille, mais qui sont une charge pour les chemins de fer. Que l'on dresse l'inventaire de la richesse nationale selon une méthode qui, je crois, est la bonne et qui est en vigueur aux États-Unis d'Amérique, c'est-à-dire en s'efforçant de dénombrer les éléments véritables de la fortune et non pas les titres qui la représentent, qu'on évalue nos chemins de fer d'après leur rendement industriel et non d'après le cours de leurs actions ou obligations : on devra déduire du total ainsi obtenu la charge des obligations, et même aussi celle des actions, puisque, la durée des concessions étant limitée, elles doivent être amorties avant l'expiration de ce terme.

Je citerai encore le Crédit Foncier. Les lettres de gage du Crédit Foncier font partie du patrimoine des obligataires, mais les hypothèques prises en leur faveur sur les immeubles représentent une dette qui pèse sur les propriétaires ; si j'évalue les immeubles en France sans tenir compte des charges qui pèsent sur eux, je n'ai pas le droit de compter ensuite les obligations du Crédit Foncier comme faisant partie de la fortune nationale.

Par conséquent, les valeurs étrangères, dans l'inventaire de la richesse publique, constituent un actif plus indiscutable que les valeurs françaises. Il est certain que, si vous comptez une usine, une fabrique, dans la fortune du pays, vous ne devez pas, une seconde fois, y faire figurer les actions qui représentent cette usine, cette fabrique. Ce sont des vérités élémentaires, mais bonnes à rappeler, parce que, dans l'imagination publique, il s'établit souvent une confusion entre la cote représentative des cours des titres d'une entreprise et la valeur même de l'affaire.

L'avantage de ces valeurs étrangères se manifeste encore sur un autre domaine, domaine très important, qui m'amène à des explications un peu techniques. Mais quand on fait une conférence financière, même devant des dames, on est obligé de donner certaines explications. Je veux parler des changes.

Vous avez entendu parler de cette question qui, depuis le début de la guerre, a pris une acuité particulière, si bien qu'en août et septembre il semblait que le marché des changes fût complètement désorganisé et que des difficultés insurmontables s'opposassent au rétablissement de la situation normale.

Vous savez ce que c'est que le change. C'est la transformation de la monnaie d'un pays en la monnaie d'un autre pays, c'est la transformation du franc en livre sterling, en dollar, en rouble. Un pays qui, comme le nôtre, est créancier de l'étranger pour des sommes considérables, a toujours à sa disposition de la monnaie étrangère. Ainsi nous possédons un capital de quelques milliards de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

francs en rente russe; de ce chef, nous sommes assurés que tous les ans il nous rentrera quelques centaines de millions de francs de coupons; de même pour les valeurs américaines et pour d'autres.

En conséquence, le pays, qui est dans une situation privilégiée au point de vue de la possession des valeurs étrangères, a, par cela même, une situation privilégiée au point de vue du change. Cette situation, à une époque comme celle que nous traversons, a une importance particulière : car, pour mener une guerre comme celle que nous menons, malgré toutes les ressources que présente notre territoire, il faut opérer des achats au dehors. Pour faire ces achats, nous n'éprouvons aucune difficulté, attendu que nous avons à notre disposition, du chef de ces créances sur l'étranger, toutes les quantités de monnaie étrangère dont nous pouvons avoir besoin. Il suffit, pour s'en convaincre, de jeter les yeux sur le cours des changes, c'est-à-dire sur cette comparaison quotidienne qni se fait entre le prix des diverses monnaies du monde. Il résulte d'une simple inspection de cette liste que, sur toutes les places du globe sans exception, la monnaie française, non seulement ne subit aucune perte, mais fait prime, c'est-à-dire vaut plus que sa teneur intrinsèque en or. Ainsi, pour prendre l'exemple le plus proche et le plus significatif, voyons la livre sterling; elle contient 25,22 d'or. Il y a quelque temps, pour 25 francs, vous pouviez vous procurer toutes les livres dont vous aviez besoin, et aujourd'hui encore, le prix n'en est que 25,10, c'est-à-dire un demi pour 100 environ de moins que la parité. Et il est à noter que ce phénomène se produit à un moment où il n'y a guère d'étrangers en France et où par conséquent nous ne recevons pas le flot annuel de métal jaune qu'en temps ordinaire ils apportent à Paris, sur la Riviera et dans nos stations balnéaires. Les dépenses des armées anglaises en France compensent à peu près les achats que nous faisons dans le Royaume-Uni.

C'est un fait rassurant et très heureux pour notre pays. Il est essentiellement dû à la prévoyance de nos épargnants, qui ont placé une partie de leurs économies à l'étranger. Et, pour vous montrer combien cette situation est intéressante, je n'ai qu'à vous présenter celle de nos ennemis sous ce rapport. Les Allemands mènent grand bruit de l'augmentation, depuis le début des hostilités, de l'encaisse de la Banque impériale allemande : le fait est exact, — je ne discute pas en ce moment les procédés au moyen desquels cette augmentation a été réalisée, — mais je constate qu'en dépit du fait, la monnaie allemande est dépréciée sur les places neutres qui continuent à commercer avec l'Allemagne. Le mark peut s'obtenir à New-York, par exemple, à un cours qui représente à peu près 1 franc 10 centimes, tandis que sa valeur normale est 1 franc 23 centimes : la monnaie allemande perd donc à peu près 10 pour 100.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La monnaie autrichienne perd le double, soit à peu près 20 pour 100 de sa valeur; la couronne autrichienne ne vaut plus guère, au lieu de 1 franc 05, que 85 centimes.

Voilà l'un des grands avantages que nous assure notre portefeuille de valeurs étrangères. Néanmoins, vous avez entendu comme moi, particulièrement dans les derniers temps, des critiques très vives s'adresser à ce genre de placement, et je dois à la vérité de reconnaître que ces critiques s'expliquent, au moins en partie, par une raison bien humaine : c'est que ces acquisitions de valeurs, excellentes en principe au point de vue national, ne le sont complètement que si elles sont faites dans des conditions sérieuses, avec le discernement nécessaire. Or le choix à faire parmi les valeurs mobilières n'est pas toujours aisé. Les émissions des valeurs mobilières étrangères, comme, il faut bien le dire, celles des valeurs françaises, comportent des erreurs, des imprudences : peut-être dans les derniers temps ces imprudences ont-elles été particulièrement graves. L'ingérence de la politique dans le domaine financier, qui s'est beaucoup accentuée au cours des dernières années, nous a valu certaines émissions malheureuses, dont je me borne à évoquer le souvenir sans préciser, mais que beaucoup d'entre vous connaissent. Sous l'empire de certaines pressions, nos banques ont quelquefois donné de l'argent à des puissances auxquelles elles auraient mieux fait de le refuser. Dans d'autres circonstances, certaines d'entre elles ont choisi des valeurs qui n'étaient pas de premier ordre.

Je n'ai pas besoin de vous dire qu'il ne faut pas conclure du particulier au général. Si on considère l'ensemble des placements étrangers faits par la France, on trouvera qu'il supporte parfaitement la comparaison avec celui des placements en valeurs françaises. Les quelques erreurs commises ne diminuent pas d'une façon sensible la qualité moyenne de ce portefeuille.

Il s'est trouvé qu'au moment où la guerre a éclaté, un certain nombre d'émissions de ces valeurs, tentées sur le marché de Paris, n'avaient pas eu un résultat également bon. Le public, quoi qu'on en pense, a souvent un instinct juste en ces matières et refuse parfois des placements qui lui sont présentés sous des patronages qui devraient les recommander. Au mois de juillet, il restait dans le portefeuille de plusieurs de nos banques un assez grand nombre de titres étrangers d'émission récente, qui n'avaient pas été classés, c'est-à-dire que les établissements de crédit n'avaient pas encore revendus à leur clientèle. Les ressources de ces établissements étaient dès lors immobilisées pour une somme équivalente.

II

Ceci m'amène au second élément qu'il faut considérer quand on veut se rendre compte d'une situation financière, c'est-à-dire le bilan des établisse-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ments de crédit, des banques. Bien que les deux désignations ne soient pas identiques, on les emploie souvent sans distinguer le sens précis qui s'attache à chacune d'elles. Les établissements de crédit ont pour mission essentielle de recueillir les dépôts du public. Ces dépôts proviennent de l'ensemble des affaires commerciales, industrielles et agricoles, représentent en partie les économies qui ont été faites, en partie le fonds de roulement de chacun de ceux qui sont appelés tous les jours à opérer des recettes, des dépenses, et qui doivent avoir constamment de l'argent à leur disposition. Ces sommes qui, dans des temps où le mécanisme financier était moins perfectionné, se conservaient en espèces dans les caves de ceux qui en avaient besoin, sont aujourd'hui versées dans les banques, par l'intermédiaire desquelles se règlent une grande partie des transactions du pays. Cette partie n'est pas encore assez grande en France ; nous avons besoin de compléter notre éducation sous ce rapport. Et il faut regretter doublement certains incidents qui se sont produits au début de la guerre et qui ont eu pour résultat d'ébranler dans une certaine mesure la confiance que le public avait, avec raison, dans les établissements de crédit.

Quoi qu'il en soit, ceux qui reçoivent les dépôts du public ont une charge très délicate et très importante à remplir, au triple point de vue des intérêts du pays, de leurs actionnaires et de leurs déposants : c'est celle d'employer les ressources mises à leur disposition. La différence fondamentale entre les capitaux confiés aux banques et les capitaux conservés en numéraire dans les caisses de leurs possesseurs, c'est que les premiers sont productifs, tandis que les seconds ne le sont pas et ne peuvent pas l'être.

Les banques doivent être préoccupées d'agir de façon à pouvoir toujours recouvrer aisément la disponibilité des sommes qui leur ont été confiées : il y a là un problème extrêmement délicat, dont la solution est la pierre de touche du vrai financier. Il doit savoir à quel objet il a le droit d'employer ses dépôts, de façon, d'une part, à être prêt à répondre aux demandes de ses déposants et, d'un autre côté, à sauvegarder les intérêts de ses actionnaires, qui se confondent avec ceux de la nation : car l'emploi de ces capitaux est une œuvre utile à la communauté.

J'ajoute, pour compléter l'esquisse que j'essaie de faire de ce qu'on appelle le marché financier et monétaire, que les banques emploient non seulement les ressources qui résultent des versements de leurs déposants, mais se servent aussi, — ce qui est encore bien plus délicat, — de leur crédit.

Je touche ici à la partie la plus subtile, la plus essentielle aussi, de ce qui est proprement l'art ou la science de la banque. En effet, grâce au prestige dont jouissent très justement ces grandes maisons, dont certaines ont une existence

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plus que séculaire, ces établissements de crédit dont la réputation est universelle, les uns et les autres peuvent, sur leur simple signature, créer du capital, c'est-à-dire qu'en donnant une promesse de payer, — ce qu'on appelle, en termes techniques, une acceptation, — ces banques, ces établissements remettent à celui qui s'adresse à eux pour obtenir du crédit, un papier qui équivaut à de la monnaie. Leur signature peut aussitôt être présentée à la Banque de France ou à un autre escompteur qui, en échange de cette promesse de payer, fournira du numéraire ou, ce qui revient au même, des billets de banque. Par cette opération, le bénéficiaire de l'acceptation reçoit le capital dont il a besoin, sans que le banquier accepteur ait eu besoin de rien décaisser.

Ces acceptations sont fournies en temps ordinaire par les banquiers à leur clientèle, avant tout aux commerçants et industriels français, mais également à des capitalistes, à des banques, à des entreprises étrangères. Sous ce rapport, la place de Paris, comme celle de Londres, se trouvait, au début de la guerre, dans une situation plus difficile que des centres beaucoup moins importants, qui bornent leur activité à leur propre pays. La puissance de nos banques faisait précisément qu'elles avaient des relations avec le monde entier, et notamment avec les pays qui sont aujourd'hui en guerre contre nous. Des acceptations, des ouvertures de crédit avaient été consenties, entre autres, à des banques allemandes, à des banques autrichiennes. Après que la guerre eut été déclarée, les correspondants à qui crédit avait ainsi été fait n'étaient pas en mesure et n'avaient même pas la possibilité, par suite des lois promulguées dans leur pays, de rembourser leurs dettes aux banques françaises. Celles-ci restaient en présence d'engagements considérables, de promesses de payer qui, en temps ordinaire, se résolvaient de la façon la plus simple : leurs emprunteurs, à la veille de l'échéance, devaient leur apporter les fonds au moyen desquels elles payaient l'acceptation, et tout se réglait de la sorte, sauf renouvellement librement consenti par les deux parties. Au contraire, par suite de la guerre, les fonds nécessaires ne purent être remis à l'échéance.

Une autre circonstance s'ajoutait pour rendre l'heure critique au mois d'août 1914, c'était la situation du marché financier proprement dit, de ce qu'on appelle vulgairement la Bourse. Je ne m'y arrêterai pas longuement, j'en rappellerai seulement le trait saillant.

Vous n'ignorez pas qu'à la veille même de l'ouverture des hostilités, le 7 juillet, le Trésor français avait émis un emprunt 3 et demi pour cent, destiné à produire une somme effective d'environ 800 millions. Il avait été voté par le Parlement, que, depuis plus d'un an, les hommes prévoyants suppliaient de procéder à une opération de ce genre. Une Chambre — je veux employer un qualificatif modéré — imprudente avait refusé, en décembre 1913,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de sanctionner l'emprunt de 1 300 millions, qu'avec une patriotique insistance ceux qui avaient obtenu le vote de la loi de trois ans demandaient comme complément naturel, comme complément indispensable de cette loi. (*Applaudissements.*)

Cet emprunt de 800 millions, qui n'eût pas été, en temps ordinaire, une charge bien lourde pour une place comme celle de Paris, était cependant de si fraîche date au moment de l'ouverture de la guerre, qu'il n'était pas encore classé, c'est-à-dire pas encore entièrement entré dans le portefeuille des capitalistes, désireux de l'acquérir à titre de placement durable : il l'était tellement peu que les versements échelonnés de l'emprunt ne devaient se terminer qu'à l'automne de l'année 1914. Il y avait donc là des titres qui, suivant l'expression technique, étaient flottants, c'est-à-dire qui avaient été pris par des spéculateurs espérant les revendre ensuite à des capitalistes : c'était une source de gêne pour la Bourse de Paris.

Qu'est-il résulté de cette triple situation de certaines banques chargées de valeurs étrangères, d'établissements et maisons particulières ayant, pour des centaines de millions et plus, signé des acceptations dont la couverture ne pouvait leur être fournie, et d'un emprunt encore flottant? Une véritable panique, dont vous avez eu les échos, mais qui n'a pas tardé à se calmer grâce à une série de mesures exceptionnelles.

La première a été la fermeture de la Bourse. C'était logique. Du reste, nous n'avons fait en cela que suivre l'exemple des grandes places étrangères, parmi lesquelles il en était de beaucoup moins intéressées que nous aux événements: l'une des plus empressées à clore ses portes a été celle de New-York. Au premier abord, il semble étrange que le marché américain ait suspendu ses opérations: ce peuple ne prend aucune part à la guerre, — vous savez même avec quelle exagération le président Wilson a insisté sur les obligations de neutralité, neutralité excessive, comme le lui a très bien démontré son prédécesseur M. Roosevelt. Les bourses de New-York, de Londres, du continent ayant pris la même résolution, il était naturel qu'on en fît autant à Paris.

Il a fallu prendre également des mesures au point de vue des échéances des traites ; il est intervenu une série de décrets désignés par le nom un peu barbare de moratorium, qui donnent des délais aux débiteurs pour s'acquitter de leurs engagements, de quelque nature qu'ils soient. Ce moratorium s'est appliqué aux souscripteurs d'effets de commerce, aux engagements pris à la Bourse, c'est-à-dire aux acheteurs devant prendre livraison de titres et qui ont été autorisés, en même temps qu'il était interdit aux vendeurs de réclamer le paiement de leurs titres, à différer cette prise de livraison. Il s'est appliqué à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bien d'autres choses encore, aux loyers, à toutes sortes d'obligations civiles aussi bien que commerciales.

Peu à peu cependant une amélioration sensible s'est produite sous le rapport des obligations commerciales. Les banques, qui avaient d'abord été autorisées à ne rembourser qu'une fraction infime de leurs dépôts, ont peu à peu vu augmenter, par des décrets successifs, pris en vertu d'une autorisation générale donnée par les Chambres au Pouvoir exécutif, la proportion qu'elles devaient restituer de leurs dépôts ; la proportion légale, à la fin de décembre 1914, était déjà de 50 pour 100. Je me hâte d'ajouter que, bien que le décret fixant cette proportion soit encore en vigueur, les banques ont renoncé à s'en prévaloir : depuis le 1er janvier, elles restituent, à guichets ouverts, les dépôts à ceux qui en font la demande. Je n'ai pas besoin d'ajouter que, précisément depuis le moment où elles ont rendu la totalité des dépôts disponibles, on vient leur demander beaucoup moins de remboursements et on leur apporte au contraire de nouveaux fonds. Aux époques troublées, c'est une véritable panique qui s'empare des déposants : chacun retire non seulement l'argent dont il a besoin, mais celui dont il croit avoir besoin et celui dont il sait ne pas avoir besoin, de sorte qu'il s'opère une thésaurisation sur laquelle je reviendrai et qui a des effets très fâcheux au point de vue général.

En Angleterre, — dont je vous demande la permission de dire un mot, car le marché financier anglais est si important et a tant de liens avec le nôtre qu'avant de parler de ce que je crois pouvoir entrevoir pour la propre suite de nos affaires, il est bon de jeter un coup d'œil sur ce qui se passe chez le principal de nos alliés, — en Angleterre, le phénomène a été à peu près semblable au premier abord. Là aussi, il y a eu fermeture de la Bourse, moratoire pour les effets de commerce, là aussi il y a eu une élévation de l'escompte, beaucoup plus forte que chez nous, où il a été porté à 6 p. 100 pour revenir rapidement à 5 p. 100, tandis qu'en Angleterre, pendant 48 heures, il s'est élevé à 10 p. 100. Mais en peu de jours on y est revenu à 8, puis à 6 p. 100, et aujourd'hui le taux à la Banque d'Angleterre est, comme en France, de 5 pour 100.

Là aussi on s'est préoccupé du paiement des acceptations ; mais le gouvernement anglais a été beaucoup plus énergique que le nôtre dans les mesures qu'il a prises. Nous avons assisté à Londres à un phénomène très curieux. Dans ce pays que nous avions été habitués à considérer comme un de ceux où le Gouvernement intervenait le moins dans les affaires privées, on a vu se produire une intervention extrêmement accusée du Gouvernement dans toutes les affaires. Le Chancelier de l'Échiquier, M. Lloyd George, malgré ses idées radicales, que l'on pourrait supposer ne pas toujours être très favorables aux intérêts financiers, a fait preuve, avec le concours et les avis

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'un certain nombre de ses collègues dont quelques-uns sont des spécialistes en la matière, d'une grande connaissance des affaires et d'une vigueur extrême dans le choix des moyens propres à les relever. Il a prononcé récemment un discours qui mérite de rester célèbre dans les annales financières ; il a affirmé de la façon la plus nette les nécessités du crédit ; il a déclaré qu'une acceptation de banque anglaise ne devait pas être mise en suspicion un seul instant et que la signature apposée par une maison de la Cité sur une feuille de papier devait être considérée comme un engagement sacré, comme équivalant à l'or dans toutes les parties du monde. M. Lloyd George ne considère pas les obligations inscrites sur des chiffons de papier du même œil que le chancelier de l'Empire d'Allemagne.

Dans le désir de maintenir au-dessus de toute discussion cette valeur des acceptations anglaises, le chancelier de l'Échiquier a donné à la Banque d'Angleterre la garantie du Gouvernement pour le paiement des traites escomptées par cet établissement. Lorsque les maisons les plus considérables, pour des motifs semblables à ceux que je vous indiquais tout à l'heure pour la France, se trouvaient dans l'impossibilité de rembourser leurs acceptations, la Banque d'Angleterre, forte de la garantie d'État, les a payées à leur place. Ces maisons se sont simplement engagées à lui remettre, au fur et à mesure des rentrées, les sommes qui leur seront ultérieurement versées par leurs débiteurs. Grâce à cette mesure, le marché de l'escompte a repris son allure normale : depuis le 4 novembre 1914, il n'y a plus de moratoire, en Angleterre, pour les effets de commerce. Quant aux dépôts des banques, à aucun moment le remboursement n'en a été interrompu. En même temps, le Gouvernement allait jusqu'à créer — ce qu'il n'avait jamais fait — un papier monnaie d'État. Afin de pouvoir immédiatement fournir, à certaines banques qui en avaient besoin, des avances, il a créé des billets portant sa propre signature, et il l'a fait avec l'idée de ménager le crédit de la Banque d'Angleterre. De même que les ministres ne voulaient pas que les acceptations anglaises pussent être mises en doute, de même ils entendaient que le crédit des billets de la Banque d'Angleterre restât au-dessus de toute discussion. Ces billets n'ont pas cessé d'être remboursables en or ; à l'heure actuelle, l'or circule en Angleterre exactement comme avant la guerre, j'ai pu m'en assurer par moi-même : il y a quinze jours, ayant à faire un voyage de l'autre côté de la Manche, quand j'ai payé mon parcours à un guichet de la station de Kingscross à Londres, j'ai donné un billet de cinq livres, et l'on m'a rendu 4 livres 1/2 en or.

Une fois de plus, on a constaté qu'à elle seule l'annonce des mesures prises avait un effet salutaire et que les secours promis fonctionnaient dans une proportion bien moindre et pour des sommes bien plus faibles que celles auxquelles on aurait pu s'attendre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Savez-vous à combien, aujourd'hui, après six mois de guerre, s'élève l'émission des billets d'État? Elle n'atteint pas 800 millions de francs, c'est-à-dire une somme qui, en comparaison des milliards avec lesquels nous jonglons, est véritablement insignifiante. Ne croyez pas d'ailleurs que ces 800 millions soient du papier sans garantie. A peine avait-il commencé à émettre des billets que le Gouvernement songeait à constituer un dépôt d'or devant répondre du remboursement. Alors qu'il n'y en a que 800 millions en circulation, 550 millions d'or reposent déjà dans les caves de la Banque d'Angleterre pour le compte du Gouvernement, et garantissent donc, à raison de 75 p. 100, l'émission qui a été faite. Chose plus remarquable, en même temps que le papier du Gouvernement était mis en circulation, la Banque d'Angleterre recevait des quantités d'or plus fortes qu'elle n'en avait jamais reçu jusqu'à ce jour. En pleine guerre, son encaisse métallique est le double de ce qu'elle était au début des hostilités. Tout l'or produit dans l'Afrique du Sud lui arrive, et comme la réexportation, qui en temps ordinaire distribuait le métal à tous les pays qui en ont besoin, n'a pas lieu, les lingots restent à Londres, où il contribuent à la pléthore de capitaux qui s'y manifeste en ce moment et qui constitue un phénomène tout à fait extraordinaire.

Au milieu des dépenses colossales qu'entraîne la guerre, et qui doivent se chiffrer à quelque chose comme 6 à 7 milliards de francs par mois, c'est-à-dire à 35 ou 40 milliards de francs pour les six mois de campagne déjà écoulés, alors qu'il semblerait que ces dépenses formidables dussent entraîner une raréfaction, une cherté extrême des capitaux, nous assistons à ce phénomène à peine concevable que l'argent est aujourd'hui, sur le marché britannique, plus abondant qu'à aucune époque depuis le commencement du xx^{e} siècle : depuis 1900, on n'a jamais vu les taux aussi bas qu'ils le sont actuellement sur la place de Londres. En voici une preuve : l'escompte des effets qui, d'après le taux officiel de la Banque d'Angleterre, devrait être à 5 p. 100, se négocie, en dehors de la Banque, à 1 et demi p. 100. Et ne croyez pas que cet escompte absorbe beaucoup de dépôts : la Banque d'Angleterre a reçu de sa clientèle 128 millions de livres, c'est-à-dire plus de 3 milliards de francs, qui ne rapportent rien; il y a donc des particuliers ou des banquiers qui laissent trois milliards inactifs sans en retirer un sou d'intérêt. Quant aux dépôts dans les banques par actions et autres, qui s'élèvent à 25 milliards de francs pour le Royaume-Uni, ils sont à leur chiffre normal et à la même hauteur que l'année dernière à pareille époque. Bien plus, l'Angleterre a émis en novembre un immense emprunt; elle n'a pas voulu attendre longtemps pour se procurer des ressources, elle avait hâte de rembourser les bons du Trésor émis depuis la commencement de la guerre; elle a reçu du public 350 millions de livres sterling, c'est-à-dire 8 milliards 3/4 de francs. Si on s'était demandé,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

avant le début des hostilités, l'effet que produirait une guerre pareille, et en particulier l'émission d'un emprunt qui est le plus formidable que l'histoire financière ait enregistré, on aurait prédit un resserrement de capital considérable. Il n'en a rien été : l'emprunt a été souscrit; les versements se font avec une régularité parfaite, le cours se maintient aux environs du prix d'émission, c'est-à-dire de 95 p. 100, et, malgré cela, l'abondance des disponibilités persiste.

Enfin les Anglais ont également réglé la question du marché financier proprement dit. Ils ont procédé à la réouverture de la Bourse. Toutes les opérations restées en suspens à la fin de juillet ont été renvoyées, pour leur exécution définitive, à douze mois après la conclusion de la paix, ce qui peut paraître une époque éloignée ; mais les acheteurs de titres ont été obligés, s'ils ne prennent pas dès maintenant la livraison des titres qu'ils avaient achetés, de payer à leurs vendeurs un intérêt élevé jusqu'à ce qu'ils procèdent à ce règlement; d'autre part, les prêteurs sur titres, ceux qui ont avancé de l'argent à ces acheteurs, reçoivent cet intérêt; en outre, comme il pourrait être gênant pour certains d'entre eux d'avoir leurs capitaux ainsi immobilisés pour une période plus ou moins longue, la Banque d'Angleterre s'est engagée à leur faire l'avance des trois cinquièmes de la somme qu'ils ont eux-mêmes prêtée, de sorte que, dans une très large mesure, satisfaction est donnée aux deux parties : les acheteurs peuvent attendre, moyennant le paiement d'intérêts, l'époque où il est présumable que l'ordre sera rétabli sur le terrain financier : les capitalistes qui leur ont fait des avances reçoivent de la Banque d'Angleterre une aide très large, s'ils en ont besoin.

Chez nous, on a essayé de prendre des mesures analogues, mais aucune n'a encore réglé d'une façon définitive la situation. Je vous ai indiqué ce qui avait été fait au point de vue des dépôts ; je vous ai aussi rappelé que l'initiative des sociétés et des banques n'avait pas attendu que la loi elle-même leur imposât l'obligation du remboursement intégral.

Il n'en est pas encore tout à fait de même pour les acceptations, bien que beaucoup de banques les aient déjà intégralement payées. C'est le 28 février qu'expire le dernier moratoire. On étudie en ce moment les meilleures mesures à prendre; j'espère qu'il en sortira une solution définitive : peut-être, grâce aux délais écoulés, grâce aux règlements amiables et volontaires qui ont été faits, en ce qui concerne un grand nombre de traites, va-t-on pouvoir échelonner à des dates fixes le remboursement des traites en suspens et liquider enfin la situation.

Au point de vue de la Bourse, une solution se prépare pour l'emprunt 3 1/2 qui sera admis comme monnaie de souscription dans l'opération

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'emprunt en obligations décennales, ce qui amènerait un remboursement de l'emprunt précédent et sa transformation en titres nouveaux.

III

L'élément qui s'oppose le plus à la reprise des affaires financières, c'est, je ne crains pas de le dire, la thésaurisation qui s'est faite en France depuis le commencement de la guerre qui a paru malheureusement justifiée un moment par les événements militaires et aussi par quelques-unes des mesures prises au mois d'août.

Un moratoire pour le remboursement des dépôts était peut-être nécessaire; mais, à mon sens, le terme aurait pu en être fixé à une échéance beaucoup plus rapprochée; on aurait ainsi évité cette thésaurisation qui porte sur des quantités qu'il est difficile d'évaluer, mais qui atteignent des milliards. Je parlerai d'abord de la thésaurisation en numéraire. On évalue le stock d'or de la France à 7 milliards environ. Or, il s'en trouve dans les caves de la Banque de France, à l'heure où je parle, 4 milliards et demi; par conséquent 2 milliards et demi sont dans le pays. Vous savez, comme moi, qu'il ne circule pas beaucoup d'or en ce moment, quoique depuis quelques semaines il y ait une petite amélioration sous ce rapport et que de temps à autre on voie apparaître une pièce de 20 ou de 10 francs. L'accumulation des billets de banque a été également considérable. Des milliards ont été retirés des établissements de crédit et enfouis dans des cachettes d'où nul ne sait quand ils sortiront. Nous voyons se produire à la Banque de France un phénomène semblable à celui qui a été observé à la Banque d'Angleterre, c'est-à-dire une accumulation énorme de dépôts particuliers; il y en a actuellement pour plus de deux milliards de francs, alors qu'en temps ordinaire ces comptes, qui servent à des règlements quotidiens entre banquiers, commerçants, industriels et particuliers, ne dépassent guère 6 ou 700 millions de francs.

Quant aux dépôts dans les sociétés de crédit, nous n'en connaissons pas exactement le chiffre, parce qu'elles n'ont pas encore repris la publication régulière des bilans qui nous éclairaient à cet égard; mais on peut être certain qu'il y a là aussi des sommes considérables : les retraits du début de la guerre se sont arrêtés.

La première condition, pour une reprise d'affaires, serait que ces sommes rentrassent dans la circulation, et, sous ce rapport, je crois que l'émission d'un grand emprunt par le Gouvernement sera une occasion heureuse de faire cesser la paralysie qui a frappé les capitaux depuis six mois. Déjà le public a montré la confiance qu'il a dans la signature de l'État français en souscrivant depuis

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

décembre — car ce n'est guère qu'à ce moment que s'est accentué le mouvement — près de 3 milliards de ces bons de la Défense nationale que M. Ribot a eu la bonne inspiration d'émettre et qui ont procuré d'abondantes ressources au Trésor. Le jour où un emprunt, non pas perpétuel, mais à échéance déterminée, sera décidé, le jour où l'État offrira aux capitalistes des obligations à cinq ou dix ans de date par exemple, elles seront souscrites avec un grand empressement. Peut-être verrons-nous apparaître un type d'emprunt dont il a été plus ou moins question la semaine dernière, au moment de la réunion à Paris des ministres des Finances d'Angleterre, de Russie et de France, un emprunt international émis par les trois puissances, ou même par toutes les puissances alliées. Cette combinaison rééditerait un type employé dans des circonstances moins tragiques et moins intéressantes que celles où nous nous trouvons. N'a-t-on pas créé, en 1885, lorsqu'il s'est agi de reconstituer l'Égypte après l'insurrection d'Arabi-Pacha et l'établissement du protectorat anglais, un emprunt 3 p. 100 ayant la garantie des six grandes puissances européennes? N'a-t-on pas vu en 1898, afin d'assurer la réorganisation des finances grecques, la France, l'Angleterre et la Russie, garantir un emprunt 2 et demi p. 100 hellénique et permettre ainsi à la Grèce de se procurer des capitaux à un taux plus avantageux que n'eût pu le faire aucun autre État européen à ce moment-là?

Dans les circonstances où nous sommes, l'émission d'un emprunt anglo-franco-russe frapperait l'imagination des capitalistes, et donnerait aux plus timorés d'entre eux l'occasion de concilier leur patriotisme et le souci de s'assurer la sécurité la plus complète possible. Elle procurerait à nous et à nos alliés de l'argent à très bon marché.

En dehors de ces opérations, certains projets ont été présentés récemment en vue de l'organisation d'établissements spéciaux. Un député a cru devoir recommander la création, à l'instar de ce qui s'est fait en Allemagne et en Autriche, d'une institution qui consentirait des prêts sur valeurs mobilières, sur marchandises non périssables.

C'était une simple copie de ce qui a été organisé chez nos ennemis. Cette caisse n'aurait eu d'autres ressources que celle du papier émis par elle et qui eût été la représentation des marchandises ou des valeurs données en gage par les emprunteurs. Ces idées ont été à peu près unanimement condamnées par les Chambres de commerce, que le rapporteur, M. Jules Roche, a eu l'heureuse inspiration de consulter avant de se prononcer. Cette réponse, émanée des corps les plus compétents, dicte pour ainsi dire d'avance ses conclusions. Dieu merci! nous ne sommes pas obligés de recourir aux expédients qui ont permis à l'Allemagne de grossir et d'enfler les souscriptions à son emprunt. Car, si l'on va au fond des choses, on reconnaît que la majeure partie de cette souscription

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tant vantée n'a été qu'un échange de papier : c'est celui des caisses de prêt qui a été troqué contre celui de la Banque impériale, lequel a été échangé ensuite contre des titres de rentes. Ce n'est pas un exemple à suivre. Une variante de ce projet proposait de faire émettre les billets destinés aux prêts par la Banque de France. Mais alors il n'est pas besoin d'un organisme spécial, et l'on peut compter sur les services normaux de la Banque.

La réalisation des opérations de crédit qui se préparent donnera au Gouvernement les sommes dont il a besoin, améliorera la situation et lui permettra de ne pas augmenter sa dette vis-à-vis de la Banque de France. Depuis le début de la guerre, ce grand établissement a donné au Trésor le concours le plus large et le plus efficace ; une partie des dépenses a été couverte au moyen des prêts faits par lui au Ministre des Finances.

Si le Gouvernement réalise un vaste emprunt qui mette des milliards dans ses caisses, il pourra se tenir en deçà des chiffres maxima de l'avance. Les sommes dont il pourrait encore disposer constituent pour lui une réserve. La Banque de son côté est disposée à reprendre, dans une large mesure, les escomptes de papier de commerce. Elle en limitait pendant quelque temps le chiffre, parce que, d'une part, les offres étaient peu nombreuses et que d'autre part, elle avait encore en portefeuille la plupart des traites qu'elle avait escomptées au début de la guerre et dont les échéances étaient constamment reculées par les moratoires successifs.

IV

En résumé, n'oublions pas que les affaires financières sont l'expression des affaires commerciales, industrielles et agricoles, et que, si l'on veut une reprise durable, c'est sur celles-ci qu'elle doit s'étayer.

Les affaires agricoles, je crois pouvoir le dire, vont bien dans le pays : d'après les renseignements qui me viennent de beaucoup de points de la France, les semailles, les travaux des champs, ceux de la vigne, sont assurés par ceux qui sont restés, par les adolescents, les vieillards, les femmes, les enfants. Un véritable esprit de fraternité s'est développé de toutes parts et fait que chacun met à la disposition du voisin les bras, les instruments aratoires, les chevaux dont il peut avoir besoin.

Les affaires industrielles, malheureusement, souffrent, parce qu'une partie de notre territoire est encore envahie, et que c'est précisément cette partie où se trouvent un grand nombre d'usines importantes ; sur les autres points, beaucoup de fabriques sont employées à des besoins de guerre ; il en est qui pourraient être occupées à des travaux de paix, et j'espère que, sous ce rapport, il y aura une rapide amélioration.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le commerce est, comme la finance, une résultante, puisqu'il faut qu'il y ait matière à commercer et que cette matière ne peut provenir que du producteur industriel ou agricole. De ce côté, il y a des études bien intéressantes à faire. Là encore, je citerai l'exemple de la Grande-Bretagne. Elle a réussi à isoler l'Allemagne de plus en plus du reste du monde: c'est un des immenses services qu'ont rendus à la cause commune nos alliés anglais ; leur flotte est maîtresse des mers. Certaines matières sont déjà introuvables de l'autre côté du Rhin; elles y ont atteint des prix doubles ou triples de ceux pratiqués dans les autres pays. L'Allemagne voit venir le moment où elle aura de la difficulté à se ravitailler en matières alimentaires. Elle voit disparaître la plus grande partie de son commerce extérieur, qui se chiffrait par plus de 25 milliards de francs. Il en résulte qu'un grand nombre de marchés dans les pays neutres ne sont pas approvisionnés d'une série de marchandises.

Il faut se préoccuper de les conquérir. C'est une tâche difficile, à laquelle les Anglais se sont attachés et à laquelle nous devons également travailler. Il nous faut, pour cela, le concours de nos commerçants, qui devront reconnaître les besoins de ces marchés neutres, et, une fois cette étude faite, se retourner vers les industriels français pour leur demander les produits nécessaires.

Ce réveil d'activité devra se traduire par une reprise des affaires financières. On nous dit qu'il faut attendre que notre territoire soit entièrement libéré. Il est certain que, le jour béni où aucune partie de notre sol ne sera plus souillée par l'envahisseur, il y aura une véritable explosion d'affaires, mais je ne crois pas qu'il faille attendre ce jour-là pour travailler. Aux lueurs de l'aurore qui s'annonce, commençons notre œuvre dès maintenant. D'ailleurs, si l'ennemi occupe encore plusieurs de nos départements, nous-mêmes n'avons-nous pas mis le pied sur le sol de notre chère Alsace, et cela ne légitime-t-il pas tous les espoirs? *(Applaudissements.)*

Sortons donc de notre pusillanimité, je ne crains pas d'employer ce mot, car il s'est manifesté, en France, une contradiction étrange entre l'esprit militaire, qui s'est révélé plus admirable que jamais, entre l'enthousiasme, dont nous avons tous les jours la preuve par les lettres de nos enfants, qui ont à la fois l'ardeur et le courage froid, raisonné, méthodique, qui ont la confiance absolue dans l'issue finale de la lutte, et la paralysie de certains organismes financiers. Autant nous avons été braves sur les champs de bataille, autant nous devons l'être sur le terrain économique. *(Applaudissements.)* Ayons confiance dans notre force. Pour savoir quelles sont nos réserves, nous n'avons qu'à voir comment notre situation est appréciée par les autres peuples. Le monde entier sait ce que représentent pour la France la richesse de son sol, les ressources de son industrie, de son commerce, l'esprit de travail et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'épargne de ses habitants, les créances qu'elle a accumulées sur l'étranger. Chacun de nous doit s'attacher, dans la mesure où il le peut, à répandre autour de lui cette conviction : il faut que les hommes d'affaires fassent renaître l'activité ; il faut que, grâce à la facilité des relations qui subsiste avec les marchés des pays alliés et neutres, en premier lieu avec l'Angleterre, les États-Unis, l'Amérique latine, les transactions reprennent leur cours. Mettons nos matériaux en œuvre, et nous ne tarderons pas à rendre au marché français une activité comparable à celle du marché de Londres.

La lutte est aussi décisive pour les Anglais que pour nous, peut-être plus encore, car ils n'ont pas sur leur territoire les mêmes ressources que nous ; ils dépendent de leur flotte. Ils auraient donc autant de raisons d'être inquiets que nous ; ils ne le sont pas en matière militaire, nous non plus ; ils ne le sont pas en matière financière, où nous avons le tort de l'être. Je terminerai cette conférence en priant les auditeurs et auditrices qui m'ont accordé une si bienveillante attention de parler autour d'elles, autour d'eux, dans le sens que je viens d'exposer. Au lieu de thésauriser, mettons tout l'argent dont nous pouvons disposer entre les mains des vaillants industriels qui, sous le feu de l'ennemi, ont déjà repris le travail et donnent ainsi l'exemple aux capitalistes. Je crois qu'on ne saurait trop dire et répéter que la France est aussi forte économiquement que militairement. *(Applaudissements.)*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INDUSTRIE

LA VERRERIE SCIENTIFIQUE

assurée par l'industrie française (1)

par M. J. Berlemont

président de la Chambre syndicale des Fabricants et Souffleurs de Verre.

Mesdames, Messieurs,

Avant de commencer cette conférence, je veux, tout d'abord, adresser ici à M. Lindet, notre sympathique président, mes vifs remerciements pour l'honneur que la Société d'Encouragement veut bien me faire ce soir. M. Lindet, lorsqu'il me demanda de faire cette conférence, à moi, simple constructeur, oublia que je n'étais pas conférencier, et c'est plutôt une causerie sur l'état actuel de notre industrie, que j'aurai l'honneur d'exposer ici ce soir, et pour laquelle je vous demanderai toute votre indulgence, n'étant nullement préparé à ce genre d'exercice oratoire.

Quelle est la situation actuelle de notre industrie ou plutôt quelle était-elle avant la guerre, et quelle sera-t-elle après la victoire ?

L'industrie de la construction des instruments en verre pour laboratoires est évidemment bien française, et a pour point de départ la matière première : le verre.

Je ne vous ferai pas l'historique du verre, ni l'analyse de ses compositions, sujet traité à plusieurs reprises par des savants. Je vous rappellerai seulement que, pour la construction de nos instruments, nous partons de la matière première sous forme de tubes de verre cylindriques de différents diamètres, et que, bien entendu, sa qualité ainsi que ses propriétés, qui peuvent être modifiées profondément par la nature des éléments qu'on y incorpore, jouent un rôle prépondérant dans la construction de ces instruments.

Ces verres, dans la pratique industrielle, se bornent à un petit nombre d'espèces qui ne diffèrent les unes des autres le plus souvent que par les

(1) Conférence faite en séance publique le 20 février 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

proportions dans lesquelles les mêmes éléments composants y sont incorporés et bien souvent aussi par la nature de ces produits.

Il existe ainsi une nature de verre spécial pour la gobletterie, une autre pour les glaces, ou verres à vitres, d'autres très complexes pour les bouteilles mais ces verres diffèrent notablement de ceux fabriqués pour les sciences : soit pour l'optique, soit pour la chimie et la physique, soit pour l'usage thérapeutique.

Dans les cas qui nous occupent, les verres que nous employons de préférence sont : le verre blanc à base de potasse et de soude pour les instruments simples ; le cristal à base de plomb, pour les instruments plus compliqués et principalement pour la verrerie graduée, et les verres de Thuringe pour les instruments de gros diamètre.

Les verres verts et le verre dur d'Iéna servent spécialement aux expériences de laboratoires : combustions, tubes scellés, etc.

Donc, avec ces tubes de verre, nous construisons des instruments plus ou moins compliqués. Or, pourquoi avons-nous été, depuis trente ans, concurrencés par l'Allemagne dans cette industrie? et pouvons-nous remédier à cette concurrence, qui était de plus en plus grande, puisque nous pouvons dire que l'Allemagne fournissait une moyenne de 70 p. 100 des instruments en usage dans nos laboratoires.

Eh bien ! je vous dirai de suite : oui, nous pouvons y remédier; car, quand on sait d'où vient le mal, on peut toujours le guérir.

Les raisons pour lesquelles l'Allemagne nous a concurrencés avec succès sont dues à plusieurs causes : d'abord, à notre genre de travail, à notre manque de sens commercial, au défaut de collaboration financière et scientifique.

En France où, dans notre industrie comme dans beaucoup d'autres, les ouvriers qui avaient été élevés et qui avaient appris leur métier, dans ces dernières quarante années, étaient imprégnés de cette tradition que l'on ne devait que faire bien et toujours mieux ; c'étaient, non pas des artistes, car ce titre avait été réservé vers le XV^e^ siècle aux arts supérieurs, mais des artisans, ainsi appelés pour les distinguer précisément des ouvriers ordinaires. Comme vous le savez, l'artisan était un ouvrier qui cherchait toujours à se surpasser et il existait dans toutes les branches de l'industrie. Partant de cette éducation première, il était impossible à cet ouvrier d'avoir un sens commercial, c'est-à-dire de faire du travail en quantité et de dire : Le mauvais passera au milieu du bon. De là, une impossibilité de productions intenses, nécessaires au développement commercial. Ensuite, il était difficile, partant de ce mode de travail, de trouver les capitaux, bien souvent nécessaires au lancement d'une affaire; car

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le commanditaire, bien naturellement, n'apporte ses fonds que s'il voit un gros rapport qui est tributaire d'un grand débit.

C'est là précisément le point de départ de notre infériorité; en effet, en Allemagne on ne s'occupait que de produire en quantités et on trouvait facilement les moyens financiers pour exploiter les affaires ; et, pendant que nos ouvriers ne cherchaient qu'à faire du beau, eux s'occupaient de produire beaucoup. Et, dans ce but, n'ayant pas, comme nous, seulement confiance en leurs mains et en leur génie personnel, ils s'ingéniaient à se spécialiser, à diviser le travail, à créer des moyens mécaniques pour produire davantage, et c'est ainsi que, depuis 1878, ils commencèrent d'abord en petit, puis de plus en plus, à introduire sur notre marché leurs marchandises.

Et pourtant, notre industrie était bien française! Est-ce que la plupart des instruments de sciences ne sont pas dus à nos savants? Est-ce que le baromètre n'est pas dû à Pascal et à Gay-Lussac, Français ceux-là?

Est-ce que les premiers instruments de mesures ne sont pas dus à Lavoisier, à Gay-Lussac, à Dumas, à Regnault, Français aussi ceux-là?

Est-ce que, ensuite, les instruments de laboratoires qui se créent et se modifient ne sont pas dus à Wurtz, qui créa notamment la trompe à eau, instrument indispensable à tous les laboratoires ; à Wurtz, à Lebel et Henninger pour les appareils à distillation, seuls instruments existant encore aujourd'hui, modifiés depuis par Schlœsing, par Lebel qui nous fit, depuis, créer de nouveaux modèles, par Bouvault et Vigreux, toujours Français?

En physique nous devons à Regnault les instruments pour la mesure des densités, le réglage des thermomètres; à Schlœsing les premières trompes à mercure, que Alvergniat ensuite construisit sous forme de magnifiques appareils qui resteront des chefs-d'œuvre de travail ; puis, grâce à la géniale invention de notre regretté ami, Verneuil, qui créa le remontage automatique du mercure, nous avons modifié vers 1900 ces appareils qui ont été adoptés dans les laboratoires du monde entier; encore Français, tous ceux-là...

Eh bien ! tous ces instruments, les Allemands les ont quelque peu démarqués, changés de forme sans avantages réels, mais jamais ne les ont remplacés.

En grosse verrerie de chimie, et en matières premières, est-ce que nous n'avons pas des maîtres verriers capables de faire placer notre industrie la première du monde ?

Je n'aurais qu'à vous rappeler que nos principales verreries ont été celles de M. Guilbert-Martin, qui créa les verres durs à faible dilatation pour la thermométrie, les verres à bandes colorées dits photophores, pour la lecture

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plus visible des niveaux de chaudières, et enfin ces magnifiques émaux qui depuis ces vingt dernières années ont servi à faire les artistiques mosaïques qui décorent nos monuments nationaux, et notamment le Panthéon;

La cristallerie Legras, à Saint-Denis, qui se livre depuis de longues années à la fabrication des vases décorés, des objets de chimie et peut, par conséquent, en changeant simplement ses compositions de verres, nous donner le même travail que l'Allemagne;

La cristallerie Houdaille et Triquet, qui fabrique un verre renommé, dit silichrome, à faible dilatation pour les objets d'éclairage intensif;

La cristallerie d'Ivry, qui fait spécialement la lampe électrique et qui fait vivre dans son usine plus de quinze cents personnes;

Enfin la verrerie de MM. Appert Frères, à Clichy, qui continuent l'œuvre de leur père, M. Léon Appert, et qui fabriquent, eux, beaucoup d'articles différents, en y apportant, avec leurs idées personnelles, les traditions que leur a léguées M. Léon Appert, à qui je suis heureux de pouvoir apporter, ce soir, l'expression de mon admiration. Car il n'est pas seulement un maître verrier parce qu'il dirige une verrerie, mais il est un maître verrier dans toute l'acception du mot. Créateur d'une usine, il est le premier qui ait apporté à son industrie l'application mécanique, qui lui a permis, tout en supprimant le côté d'usure physique de l'ouvrier, d'augmenter sensiblement la production, tant par la perfection de ses fours de chauffage que par les moyens pratiques que sa longue expérience de l'usine lui avait donnés.

Et je dois rappeler également que, le premier, il introduisit le soufflage à l'air comprimé dans nos verreries, procédé qui permettait un travail plus régulier et la production de grosses pièces de verrerie soufflées de dimensions et de volumes inconnus jusque-là, et qui, en évitant aussi la fatigue à l'ouvrier, en améliorait les conditions d'hygiène. D'ailleurs l'Académie, pour cette innovation, décerna à M. Léon Appert le prix Montyon en 1886.

Ce procédé, adopté depuis dans toutes les verreries, notamment pour la fabrication des bouteilles, permit à un autre inventeur français, M. Claude Boucher, de créer le premier un procédé industriel mécanique pour fabriquer ces bouteilles, procédé répandu maintenant en France et à l'étranger d'une façon générale.

C'est à M. Appert également que nous devons la fabrication des verres de couleurs pour la restauration des vitraux anciens; et c'est grâce à ce travail que, dès 1876, les vitraux datant des XII^e^, XIII^e^ et XVI^e^ siècles qui ornent nos églises, ont pu être restaurés avec succès;

Puis encore un procédé de fabrication du verre à vitres pour ventilation, dit

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

verre perforé (en collaboration avec M. Émile Trélat), qui, tout en donnant de la lumière comme un verre ordinaire, permet à l'air de le traverser, et de produire une ventilation efficace et sans gêne pour les occupants;

Un procédé de moulage des grandes pièces de verre, dit moulage méthodique, utilisé par la Compagnie de Saint-Gobain, pour la fabrication des grands bacs d'accumulateurs, des tuyaux et des réflecteurs de grande dimension;

La fabrication du verre armé, dans l'épaisseur duquel est introduit un réseau métallique, d'un emploi général, pour les toitures, les vérandahs et, sous forme de glaces polies, des wagons de chemins de fer, des tramways, des voi-voitures automobiles; il donne toute sécurité en cas d'accident, ses éclats ne pouvant tomber; nous en trouvons un exemple dans les taxi-autos. Ce procédé employé en France, en Angleterre et aux États-Unis est connu sous le nom de procédé Sandwich; il est fabriqué dans ce dernier pays par cinq usines, appartenant à des compagnies américaines;

Ensuite, la fabrication des verres de montres durs, résistant aux rayages, le verre Cralix, pour protéger les opérateurs dans l'application des rayons X;

Les verres pelliculaires pour micrographie dont l'épaisseur la plus faible est de 1/10 de millimètre.

Comme nouveau verre, nous devons encore à M. Appert le verre dit serax pour sérums. Au point de vue de leur état de neutralisation, les résultats comparatifs ont montré qu'en présence d'une dissolution saturée de phénolphtaléine, soumis à la température de 127° pendant 1 heure, ces verres restent inaltérables; sous l'action des sérums essayés avec une dissolution saturée de phosphate de sodium à 127°, ils sont également restés inaltérables, comme vous pouvez le voir par ces échantillons. Voici des verres ordinaires qui sont attaqués, puis des verres dits neutres qui ont encore une légère teinte, et enfin le serax qui, lui, reste absolument inattaqué.

Tel est donc en résumé l'état de notre industrie; quand on voit des industriels qui ont fait tant de travaux utiles, n'est-on pas en droit de se demander pourquoi nous étions tributaires de l'Allemagne.

Eh bien! simplement, comme je vous l'ai déjà dit, parce que l'Allemagne avec son sens industriel et commercial avait trouvé le moyen, en se servant de beaucoup de nos travaux, de produire à un tel bon marché que nous ne pouvions songer même à en approcher; cela dû à leurs moyens de production aidés de la collaboration financière et scientifique.

En effet, si je prends un des plus importants constructeurs allemands, Max Kolher, je vois que tous ses instruments renommés, je dois le dire, étaient

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

étudiés et construits de modèles dans le laboratoire et sous la direction du trop fameux Professeur Ostwald, de l'Université de Leipzig.

Les pompes de Gæde, qui, ces dernières années, ont envahi nos laboratoires de physique, étaient dues au professeur Gæde et construites et étudiées dans le laboratoire de l'Université.

Les fameuses verreries d'Iéna étaient également dirigées par le docteur professeur, Schoot.

En un mot, partout le savant collaborait avec l'industriel. Eh bien ! cette collaboration si nécessaire à l'industrie nous a certes manqué en France ; ce mot-là n'existait que dans les banquets officiels.

Cependant je dois dire, Mesdames et Messieurs, qu'il serait injuste de rejeter sur nos savants cette cause : ils n'en sont nullement responsables, et je puis, mieux que tout autre, rendre justice à leur bonne volonté, n'ayant toujours rencontré parmi ces savants que des marques de sympathie, et je suis heureux de pouvoir publiquement aujourd'hui remercier tous ceux qui m'ont toujours encouragé de leurs conseils et même souvent de leur amitié.

Ce n'est certes pas sans un souvenir ému que je me rappelle avec quelle bonhomie me reçut Schutzenberger, lorsque, sans le connaître, j'allais lui proposer d'enseigner, dans les laboratoires des écoles, le soufflage du verre, estimant que le savant doit pouvoir lui-même, d'une façon plus ou moins habile, construire les différents objets dont il a besoin.

Et aussi, avec quel encouragement bienveillant j'eus souvent l'occasion de recevoir les conseils du bon savant qu'était Charles Friedel, encouragement et amitié que j'ai retrouvés depuis chez tous ces anciens élèves, à leur tour des maîtres aujourd'hui.

Également, combien de fois j'eus recours aux conseils d'un de nos plus sympathiques savants physiciens, Pierre Curie.

Mais, Mesdames et Messieurs, je considère mon fait comme isolé ; et ces marques d'estime qui m'ont certes été plus sensibles que toutes les récompenses honorifiques, ne peuvent être considérées comme une collaboration générale absolument nécessaire à l'industrie scientifique. Et, comme je le faisais observer à M. Victor Henri, président de la Société de Chimie physique, qui a pris l'initiative de créer un comité de savants pour s'entendre avec les industriels sur les moyens de combattre la concurrence allemande, je sais bien, lui dis-je, que chaque fois que j'ai eu besoin d'un conseil, je vous ai toujours trouvé, vous savant, disposé aimablement à me le donner ; mais admettez

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que, trois ou quatre fois par jour, mes confrères ou moi venions vous déranger pour ces motifs, il est bien évident que, malgré toute votre complaisance, vous finirez par nous dire que, vous aussi, avez des occupations sérieuses et que vous ne pouvez être toute la journée à notre disposition.

Mesdames et Messieurs, lorsque au mois d'août éclata la terrible guerre actuelle, nous fûmes un peu désemparés ; puis, au bout de quelques jours, lorsque nous vîmes que nous étions des hommes trop âgés pour aller défendre notre pays les armes à la main, nous étudiâmes notre situation, tout de suite la réflexion suivante nous vint : « Puisque nous sommes inactifs, si nous profitions de cette occasion pour nous occuper de faire, après la guerre, tout ce que l'Allemagne nous fournissait ? » Puis vinrent les terribles monstruosités du Nord et de l'Aisne, et alors, devant la sauvagerie allemande, ce n'est plus simplement une idée de concurrence commerciale qui nous vint, mais la volonté absolue que tous les Français, qui avaient des enfants ou des parents sur le front, ont eue, de n'avoir plus jamais, sous aucun prétexte de relations avec ces ennemis ; et, comme il ne s'agit pas de dire : « Nous ne voulons plus de vos produits », il faut alors songer à les remplacer.

Eh bien, je crois qu'avec un peu d'énergie et beaucoup de courage, nous pouvons commencer aujourd'hui à battre l'étranger économiquement, et à notre tour prendre la première place commerciale du monde qui nous revient de droit. Et que, dans cet ordre d'idées, nous serons encouragés par tous les peuples alliés qui n'ont pas, comme nous, la facilité industrielle du travail.

Au point de vue de la production, nous n'avons qu'à réagir, si le Gouvernement veut bien refaire les lois du travail, nous permettant de rétablir notre production intense par un petit surcroît de travail, en augmentant d'une part les heures de travail limitées par des politiciens à la recherche de popularité ou égarés par un idéalisme de bonheur universel et qui ont fait le malheur de la classe ouvrière, et de rétablir, d'autre part, nos droits de faire de l'apprentissage une école destinée à préparer des hommes capables de gagner largement leur vie plus tard.

Que si, comme je le voudrais, on nous crée des laboratoires scientifiques industriels dirigés par des savants, où nous trouverons, moyennant finances bien entendu, et l'outillage nécessaire à nos essais, et les conseils techniques indispensables à nos idées de création, nous pourrons arriver à notre but.

Du côté industriel, c'est à nous de travailler pour trouver des moyens de production rapides et économiques, et, à mon avis, nous devons y parvenir si,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

comme je vous l'ai dit, nous y mettons l'énergie et la volonté que nous sommes encore capables d'avoir.

Les verreries françaises ont déjà complaisamment secondé nos efforts, et MM. Appert, sur ma demande, se sont mis de suite à l'étude des verres dits de Thuringe et, d'après des travaux déjà anciens de M. Léon Appert, sont parvenus à nous fournir un verre dont la qualité est au moins égale, sinon supérieure aux verres allemands : ces verres ont déjà été employés pour la fabrication des ballons servant à construire les tubes à rayons X, et je dois dire que les derniers essais de M. Appert nous ont donné d'excellents résultats. Voici un de ces tubes que j'ai soumis à M. le docteur Béclère, grand maître en la question, et à M. le professeur Debierne, qui m'ont assuré que ce tube était parfait. Cette industrie, bien française grâce à l'osmo-régulateur dû à un de nos savants, M. Villard, est aujourd'hui assurée par mes confrères, M. Thurneyssen et par M. Pilon qui ont créé à Asnières une importante usine pour ce travail.

Pour vous montrer, en terminant, que tout nous est possible, je prendrai deux faits personnels ; d'abord la nécessité de la collaboration scientifique.

Je considère que, quoique très bon constructeur, on peut avouer sans honte que l'on n'a pas été toujours suffisamment préparé par des études spéciales.

Je me souviens que lorsque je commençai à vouloir modifier les trompes à mercure pour les rendre plus simples et moins coûteuses, j'avais eu à construire pour un laboratoire militaire une de ces trompes; naturellement j'y avais mis tout mon savoir, et quelle ne fut pas ma stupeur lorsque le chef de ce laboratoire me dit que ma trompe ne marchait pas et qu'il était impossible d'atteindre un vide supérieur à 1 millimètre. J'allai d'abord au laboratoire, croyant à une fausse manœuvre, mais malgré tous mes essais, je ne réussis pas. Je fis revenir l'instrument à mon atelier et, pendant huit jours, je passai mon temps à défaire et à refaire l'instrument sans succès. Découragé, je me décidai à aller consulter un physicien, M. le professeur Perrin ; il vint voir l'instrument, et après mes explications, de suite il me dit : « Mais, c'est votre manomètre qui ne marche pas. » Froissé dans ma qualité de constructeur, je lui dis : « Pardon, ce manomètre est très propre, le mercure pur et bien purgé, et il n'y a pas une bulle d'air même visible à la loupe. D'accord, me dit M. Perrin, mais vous oubliez les lois de la capillarité, et si, au lieu d'un manomètre de 4 mm de diamètre, vous en mettiez un de 10, de suite vous verriez la différence; c'était simple comme vous le voyez, mais il fallait le savoir, et par mon ignorance, j'avais perdu huit jours de travail.

Eh bien ! que nous osions nous l'avouer ou non, combien de temps gagne-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rions-nous, si nous trouvions toujours au moment voulu des conseils de ce genre qui prouvent la nécessité de la collaboration du savant.

Le second fait, d'un autre ordre d'idées, est celui-ci : c'est au point de vue de la différence des prix de l'Allemagne avec les nôtres. Elle est tellement grande que nous n'osions même pas songer à approcher de ces prix ; et lorsque je commençais, ces derniers temps, à m'occuper à concurrencer l'Allemagne, l'idée première qui me vint fut de me mettre à construire les vases et ballons à air liquide, dits vases de Dewar, qui, en réalité, s'appellent vases de d'Arsonval ; c'est, en effet, M. d'Arsonval qui, vers 1878, je crois me le rappeler, créa ces vases à double enveloppe, pour les appliquer à la thérapeutique. La chirurgie commençait à employer les chlorures de méthyle et d'éthyle, pour l'anesthésie locale dans les petites opérations. Or ce liquide, qui bout à — 23°, et par suite se volatilise à la température ambiante, était difficile à manipuler. D'Arsonval eut alors l'idée de conserver ce liquide en le mettant dans un vase à double enveloppe ; entre les deux parois, on fait un vide très avancé, et de cette façon, les corps à l'intérieur se trouvent à l'abri de tout contact de l'ambiance et se maintiennent à leur température pendant un certain temps. Lors de la découverte de l'air liquide, Dewar, le physicien anglais bien connu, songea ensuite à employer ce principe pour conserver ce gaz liquéfié. Et, pour éviter l'action du rayonnement, s'inspirant sans doute de la théière anglaise, argenta ces vases qui, depuis, ont conservé son nom, quoique d'invention bien française. L'argenture intérieure des vases à double enveloppe a d'ailleurs été préconisée par M. Violle on 1882, dans sa communication à l'Académie sur un calorimètre par refroidissement.

Voici quelques types de ces vases que, grâce encore à la collaboration de MM. Appert, je suis arrivé à construire ; voici entre autres un ballon de 2 l, qui est, je crois, le premier construit en France ; or, pendant que je m'occupais de ces essais, M. Silva, un des directeurs des Établissements Paz et Silva dont tout le monde connaît les enseignes lumineuses, vint me trouver pour me demander si je pourrais construire les bouteilles magiques, du modèle que voici, destinées à contenir, à l'inverse de l'air liquide, des aliments chauds pendant vingt-quatre et même quarante-huit heures. Je lui dis que cela rentrait précisément dans l'ordre de travail que j'entreprenais : « Et quel en serait le prix? me demanda M. Silva. Ma foi, lui dis-je, je vends d'habitude une bouteille de un demi-litre 8 f, mais j'espère en abaisser un peu les prix. » M. Silva me sortit alors une facture de sa poche et je lus le prix allemand de 1,40 f. Vous jugez de ma stupeur. Cependant, je continuais à étudier l'affaire et, après avoir mis en pratique des moyens de travail mécaniques, je dois dire aujourd'hui que ce prix de 1,40 f ne m'épouvante plus.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Eh bien! pour ce travail qui est un de ceux qui nous paraissaient très compliqués, nous pouvons arriver à le faire aujourd'hui simplement, et à prix presque égal à celui de l'Allemagne.

Pourquoi n'en serait-il pas de même de tous les instruments? Je crois, comme je vous le disais tout à l'heure, que nous pouvons tout faire, depuis le thermomètre médical, propriété industrielle de l'Allemagne par son bas prix, jusqu'aux plus compliqués des instruments.

Mesdames et Messieurs, en vous priant d'excuser ma trop longue causerie, où je n'ai pas pu certes vous expliquer aussi clairement que je l'aurais voulu ma pensée, je terminerai en vous répétant encore : avec de la volonté, de l'énergie, la collaboration scientifique, le concours de la classe ouvrière que je voudrais voir revenir à l'état de mes débuts, où l'ouvrier était l'ami du patron, j'espère fermement qu'après notre victoire nous redeviendrons la grande cité industrielle du monde.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INDUSTRIE

LA CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE ASSURÉE PAR L'INDUSTRIE FRANÇAISE

par M. HILLAIRET (1)
membre du Conseil.

MESSIEURS,

La production totale annuelle de l'une quelconque des branches de l'industrie française ne peut être évaluée exactement, car les établissements industriels ne font pas connaître en général le montant de leurs ventes.

Le Syndicat professionnel des Industries électriques a cherché à établir approximativement la valeur du matériel électrique produit annuellement par l'industrie française. M. Marcel Meyer, président de ce syndicat, a bien voulu nous communiquer le tableau I qui résume ce travail, mais en appelant notre attention sur le caractère des évaluations qu'on y trouve et qui n'étaient pas destinées à être publiées.

TABLEAU I

Production totale annuelle en France.

	francs.
Dynamos, transformateurs, appareils de levage actionnés électriquement.	66 600 000
Appareillage et lampes électriques.	67 000 000
Câbles, fils et matériel de canalisations électriques	40 000 000
Appareils téléphoniques, télégraphiques et de précision.	26 000 000
Accumulateurs, piles, isolateurs et matériel divers pour l'électricité. . .	21 400 000
	221 000 000

Le total de 221 millions de francs paraît à première vue trop faible. Si on examine un à un les différents titres, cette opinion se confirme.

Prenons le titre des dynamos transformateurs et appareils de levage actionnés électriquement. Ce matériel est construit en France par un grand nombre d'établissements dont vingt très importants. Or il est fort probable, sinon cer-

(1) Conférence faite par l'auteur en séance publique le 6 mars 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tain, que ces vingt grands établissements fournissent à eux seuls une production supérieure à 66600000 f, atteignant et même dépassant 100 millions de francs.

Pour l'appareillage et les lampes électriques, il est moins aisé d'estimer de combien la production annuelle s'écarte de 67 millions de francs. Il existe de nombreuses manufactures d'appareillage, d'importance diverse, et dont on ne peut estimer le débit sur l'apparence que présentent les plus connues, car les autres foisonnent. Toutefois ce débit est actuellement élevé et l'appareillage étranger n'a pas sur le marché français le débouché qu'on lui attribue trop souvent.

Il en est de même des lampes à incandescence. Les fabriques françaises produisent *par jour cent mille lampes* à filament de métal étiré (principalement de tungstène), soit 30 millions de lampes par an (1), et, en plus, des lampes à filaments de carbone dont la demande se restreint d'ailleurs d'une façon continue (2). Ces fabriques pourraient, du jour au lendemain, accroître leur production dans une notable proportion et aussi leur exportation.

Si on en croyait les Allemands, le tungstène étiré serait une spécialité exclusive d'outre-Rhin. Il n'en est rien : les grandes fabriques françaises préparent elles-mêmes le tungstène métallique et l'étirent en filaments.

Pour les câbles, fils et matériel de canalisations électriques, nous retrouvons des centres de production importants, mais en nombre peu élevé. Le marché français de ce matériel est alimenté par douze principaux établissements, quelques autres de moindre développement, plus trois ateliers de câbles sous-marins (Calais, Saint-Tropez et La Seyne). Suivant l'avis des fabricants, la valeur de la production annuelle totale serait d'au moins 60 millions de francs.

Le titre suivant, qui comprend, avec les appareils téléphoniques et télégraphiques, la catégorie des appareils de mesure dont font partie les compteurs, accuse une valeur de 26 millions, qui doit également être trop faible, comme nous le montrera plus loin l'examen des exportations.

Au total, la valeur de la production annuelle de matériel électrique en France ne doit pas être inférieure à 280 millions, et il est fort possible qu'elle dépasse en réalité 300 millions.

Cette production nous suffit-elle ? Examinons les importations et les exportations, puis faisons la balance.

(1) Ces renseignements sont dus à M. Larnaude, fondateur de la Fabrique de Lampes d'Issy (lampe Iris).

(2) A éclairement égal cette dernière consomme à peu près trois fois plus que la précédente.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU II

DÉSIGNATION.		QUANTITÉS EXPRIMÉES en quintaux métriques.			VALEURS EXPRIMÉES en milliers de francs.		
		1913	1912	1911	1913	1912	1911
Matériel électrique. Importations (commerce spécial) *.							
Charbons préparés pour l'électricité.		6 597	7 199	4 116	1 066	1 152	659
Lampes électriques à incandescence.	Filament de charbon . .	120	167	645	90	125	484
	Filament métallique. . .	911	1 414	1 259	2 186	3 394	3 273
	Sans monture.	119	2	2	357	6	6
Machines dynamo-électriques	1 000 kg et plus.	28 870			4 331		
	De 50 à 1 000 kg.	15 856	46 492	46 342	3 371	8 833	9 268
	De moins de 50 kg. . . .	3 391			1 356		
		49 117			9 058		
Appareils électro et électrotechnique.	Avec enroulement de fil métallique isolé. . . .	7 439	12 100	10 237	13 018	16 940	14 332
	Sans enroulement. . . .	5 278			4 487		
		12 717			17 505		
Bâtis et carcasses de dynamos		267	1 467	3 576	11	59	143
Fils et câbles isolés pour l'électricité		4 075	1 500	1 445	1 630	600	578
Induits et pièces détachées d'appareils électriques		11 531	9 380	7 739	4 612	3 752	3 096
Lampes à arc et pièces détachées.		160	300	366	80	150	183
Aimants		1 312	815	669	328	204	167
Accumulateurs et pièces détachées		1 379	2 040	1 816	179	265	236
Piles sèches.		708	422	188	142	84	38

* La désignation *commerce spécial* s'applique aux marchandises entrant et restant en France, par opposition à la désignation *commerce général* qui comprend la totalité des marchandises entrant en France y compris celles qui y sont entreposées ou qui sont réexportées.

Ces documents sont empruntés au Tableau général du Commerce et de la Navigation pour chacune des années 1911, 1912, 1913, publié par la Direction générale des Douanes. Faisons la somme des valeurs, pour l'année 1913, des importations d'une part, et de l'autre des exportations. Nous trouvons :

	francs.
Pour les exportations	37 845 000
Pour les importations.	37 244 000
Différence.	601 000

La différence est négligeable; prises en bloc, les importations et les exportations s'équivalent. Mais, dans le détail, il n'en est pas de même.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU III

DÉSIGNATION.	QUANTITÉS EXPRIMÉES en quintaux métriques.			VALEURS EXPRIMÉES en milliers de francs.		
	1913	1912	1911	1913	1912	1911
Matériel électrique. Exportations (commerce spécial).						
Charbons préparés pour l'électricité et pour autre usage industriel (?)	59 471	41 034	29 253	10 705	7 386	5 266
Lampes à incandescence	1 863	1 686	1 782	1 788	1 619	1 710
Dynamos (et transformateurs)	16 640	11 952	18 673	4 115	2 988	4 668
Appareils électriques	13 024	9 441	8 242	14 587	10 574	9 232
Bâtis et carcasses de dynamos, etc.	35	86	186	1	3	7
Fils et câbles isolés	18 978	16 416	19 750	3 416	2 955	3 555
Induits et pièces détachées	6 075	8 120	6 843	2 460	3 289	2 772
Lampes à arc	551	2 416	6 835	248	1 087	3 076
Aimants	8	3	3	2	1	1
Accumulateurs et pièces détachées	3 421	3 526	2 740	523	539	419

Les *charbons préparés pour l'électricité* apportent aux exportations un appoint croissant chaque année et atteignant, en 1913, 10 705 000 f, soit plus que le décuple des importations (1 066 000 f).

Les importations de *lampes à incandescence* sont en décroissance.

Pour les *machines électriques*, auxquelles il faut adjoindre les *induits et pièces détachées*, le montant des importations est à peu près le double du montant des exportations ; toutefois, nous croyons qu'il y a lieu de faire quelques réserves pour ces dernières, la valeur des *dynamos, induits et pièces détachées* devant, à notre avis, dépasser notablement 4 115 000 f + 2 460 000 f = 6 575 000 f.

Les importations et les exportations d'appareils électriques croissent respectivement, mais avec des inclinaisons différentes. A ce propos, faisons remarquer que, si les exportations ont atteint 14 587 000 f, il serait surprenant que la production française annuelle n'ait atteint que 26 000 000 f. Dans cette catégorie figurent les compteurs d'électricité dont la fabrication est très développée en France.

Le reste du matériel électrique ne donne lieu qu'à des échanges peu importants en valeur absolue.

La comparaison des mouvements des trois années 1911, 1912, 1913 donne lieu à quelques remarques : l'exportation de *charbons préparés pour l'électricité*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

a doublé en deux années; l'exportation des *appareils électriques* a augmenté de 50 p. 100 pendant le même temps; les *lampes à arc* exportées en 1913 ne représentent pas le dixième des *lampes à arc* exportées en 1911.

Pour ces dernières, nous retrouvons dans les importations une variation de même sens : cette diminution résulte de l'apparition de la lampe à incandescence à grande intensité, c'est-à-dire de plusieurs centaines de bougies, ne consommant que 0,5 w par bougie.

Aux importations, la décroissance des *lampes à filament de carbone* qui accuse un déchet de plus de quatre cinquièmes en deux ans est caractéristique.

L'accroissement des importations de lampes sans monture vient sans doute de l'établissement en France, par des fabriques étrangères, de simples succursales se bornant à monter les lampes.

L'importation des aimants a doublé de 1911 à 1913 par suite du développement des magnétos d'allumage de marque germanique.

Les piles dites sèches doivent probablement leur rapide taux d'accroissement à l'entrée au développement des lampes de poche dont elles constituent l'élément générateur.

En résumé, ce qui précède montre que le *marché intérieur peut être alimenté sans le secours de l'étranger*. Avec quelque effort, nos producteurs peuvent accroître les exportations, tandis que les consommateurs, avec quelque attention, peuvent réduire les importations presque à néant.

Les principaux centres de production de matériel électrique sont Paris et la région de Paris, Lyon et la région de Lyon, le Doubs, Belfort, Nancy, Lille et le département du Nord, le Havre et Nantes.

La construction française peut satisfaire à tous les besoins de l'industrie, qu'il s'agisse de groupes turbo-alternateurs de 15 000 à 20 000 kw ou de moteurs de laminoirs de 15 000 kw. Le matériel des deux usines de la Compagnie parisienne d'Électricité (respectivement de 50 000 et 25 000 kw) a été exclusivement construit en France.

L'approvisionnement de nos établissements en matières premières, si diverses qu'elles soient, ne présente aucune difficulté.

Prenons par exemple l'industrie de la construction des machines.

Celles-ci sont constituées par des métaux et des isolants, associés en parties d'inégale valeur, les premiers primant de beaucoup les seconds.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On sait que la métallurgie française peut produire toutes les nuances des métaux, fontes, aciers et bronzes de la construction mécanique et de l'artillerie ; il est bon de rappeler qu'elle a devancé ses concurrentes dans la production des métaux spéciaux employés aujourd'hui dans la construction des machines électriques.

Le métallurgiste messin Robert, établi après la guerre de 1870 près de Monthermé pour y faire de l'acier à outils et des limes, fonda en 1885, à Stenay, une aciérie pour obtenir au convertisseur, à un prix peu élevé, les moulages qu'on n'obtenait alors qu'au creuset. Le métal de Robert, dit *acier Robert*, très doux, ne contenant que 0,15 à 0,25 p. 100 de carbone, et moins de 0,5 p. 100 de manganèse, pénétra rapidement dans la construction mécanique. A cette époque les circuits magnétiques de nos machines étaient constitués de fer forgé, d'acier doux forgé et de fonte pour les parties soumises à un flux fixe (inducteurs et culasses) et de fil de fer, puis de tôles minces et isolées pour les induits soumis à un flux rapidement périodique.

Vers 1888, nous commençâmes à employer pour les culasses et les inductions le métal de Robert qui se montra, au point de vue magnétique, l'égal du fer forgé ordinaire.

A peu près à la même époque les physiciens, et en particulier le docteur J. Hopkinson, avaient montré l'influence nuisible du manganèse sur les propriétés magnétiques des aciers, à partir d'une certaine teneur relativement faible et que n'atteignait pas l'acier de Robert.

L'aciérie de Stenay et celle de la rue Oberkampf à Paris, qui en fut la filiale, eurent bientôt la clientèle de tous les constructeurs de dynamos.

Les moulages en acier doux à faible teneur en carbone et en manganèse (1) se développèrent rapidement non seulement avec le procédé au convertisseur, mais aussi avec les procédés au four Martin et même au four électrique. Actuellement, toutes les culasses des dynamos sont en acier doux coulé ; elles sont ainsi environ moitié moins lourdes que si elles étaient en fonte. Certaines machines ne pourraient être exécutées autrement ; les moteurs de traction à courant continu sont dans ce cas.

Les parties des circuits magnétiques soumises à des variations de flux rapidement périodiques doivent être finement divisées dans le sens normal au flux pour atténuer la production de courants parasites (emploi de tôles de faible épaisseur, $0^{mm},3$ à $0^{mm},4$, juxtaposées et isolées les unes des autres), et présenter la plus grande résistivité possible.

(1) La teneur en manganèse ne doit pas dépasser 0,25 à 0,3 p. 100; au delà et surtout vers 0,5 p. 100, les propriétés magnétiques sont fortement affectées.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Si, dans nos machines et surtout dans nos transformateurs, les tôles ne donnent lieu qu'à des pertes remarquablement réduites, nous en sommes redevables aux travaux des métallurgistes anglais et français.

Les travaux de M. H. Le Chatelier, puis ceux de MM. Barrett, Brown et Hadfield, ont conduit à constater que la résistivité des aciers dépend de la masse atomique des métaux ajoutés au fer : le tungstème (masse atomique 184) agit peu sur la résistivité de l'acier, tandis qu'au contraire le silicium (masse atomique 28) et l'aluminium (masse atomique 27) la développent notablement.

La résistivité d'un acier contenant déjà 4 p. 100 de tungstème s'accroît d'environ 1 p. 100 si on ajoute 1 p. 100 de tungstène, tandis que la résistivité d'un acier contenant 4 p. 100 de silicium s'accroît d'environ 10 p. 100 si on ajoute 1 p. 100 de silicium ; avec ces mêmes proportions, un surcroît de 1 p. 100 d'aluminium accroît la résistivité d'environ 11 p. 100 (1). Telle est, en raccourci, la genèse de l'emploi des tôles dites au silicium, universellement adoptées et dont la première fabrication industrielle a été obtenue par notre collègue M. Charpy à l'usine de Montluçon, de la C^ie^ de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons.

Nous disposons actuellement d'une série de qualités que les métallurgistes classent commercialement en trois sortes de tôles dans lesquelles les pertes totales par courants parasites et par hystérésis (pertes inhérentes à chaque changement de flux d'aimantation) pour 1 kilogramme, sont données dans le tableau résumé suivant, établi pour une induction maxima de 10000 gauss et une fréquence de 50 cycles d'aimantation par seconde, valeurs courantes dans la pratique du courant alternatif.

La vérification de la somme de ces deux quantités est plus sûrement effectuée par un essai direct que par la mesure des quantités séparées :

Pertes en watts p. kg.

Épaisseurs des tôles.	0mm,3	0mm,5
Qualité dynamo ordinaire	3w	4w
BH.	2w,15	2w,40
BHS	1w,6	1w,9 (2)

Résistivité (3) :

Qualité dynamo ordinaire	environ.	28 mc
BH	—	44 mc
BHS.	—	60 mc

(1) Bulletin de la Société internationale des électriciens, 1902, M. Charpy, p. 841.

(2) Nous avons admis la notation du Creusot.

(3) La résistivité du fer est d'environ 10 m. c.; les cahiers des charges spécifient pour les rails conducteurs de courant des chemins de fer électriques une résistivité de 10,5 à 11 m. c. environ.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Un exemple concret nous permettra de justifier cette digression sur les tôles : un transformateur de 16 kw à la fréquence 50, établi pour une induction maxima dans le fer de 10 000 gauss, aurait un noyau en tôles pesant environ 100 kg et donnant lieu à une perte de

$$1{,}6\text{w} \times 100 = 160\text{ w}$$

s'il s'agit de la qualité BHS, soit le centième de 16 kw (1). On saisit l'importance de ce résultat.

Notre pays ne possède pas de minerai de cuivre, métal indispensable à l'industrie électrique.

Le cuivre nous vient de l'étranger, surtout des États-Unis, en lingots affinés métallurgiquement ou électrolytiquement et entre en franchise.

Les sociétés qui le façonnent approvisionnent en temps normal le marché avec une régularité qui se retrouve actuellement dans les fournitures de munitions dont elles sont chargées et qui est l'un des éléments du succès de notre défense nationale.

De ce côté encore, comme pour les autres métaux employés en moindres quantités, les constructeurs français n'ont pas moins de ressources que leurs concurrents de l'extérieur.

La main-d'œuvre des ateliers de construction de machines électriques est, pour les trois quarts environ, la même que celle des ateliers de constructions mécaniques. Le rapide développement de ceux-ci dans ces dernières années (mécanique générale, spécialités mécaniques, automobiles) et la diminution du contingent des apprentis nous ont obligés à adjoindre aux ouvriers de métier des ouvriers hâtivement formés au travail même. A ces derniers sont confiées les tâches les plus faciles, comme la conduite de machines-outils simples sous la surveillance d'un spécialiste. Les apprentis ne sont plus admis dans les ateliers pouvant faire plus de 10 heures de travail par jour : beaucoup d'ateliers ont dû, de ce chef, congédier les leurs. La main-d'œuvre féminine est largement mise à contribution dans l'industrie électrique, même dans la construction des machines dont elle prépare certains éléments.

On a dit à certaines reprises, assez systématiquement, que notre main-

(1) En fait, les tôles de la qualité supérieure sont utilisées à une induction un peu supérieure à 10 000 gauss.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'œuvre était plus chère que celle de l'étranger et en particulier de l'Allemagne. Cette assertion est inexacte.

Nous sommes, sous ce rapport, à peu près au même niveau que l'extérieur ; les salaires allemands équivalent aux salaires français et les dépassent même quelquefois dans le rapport du pfennig au centime.

Le personnel technique électricien est formé dans les écoles d'enseignement général et dans les écoles et instituts spéciaux.

L'École centrale a créé, en 1886, un cours d'électricité industrielle professé par M. Monnier. Les autres écoles du Gouvernement ont créé un enseignement analogue.

La Société internationale des Électriciens, sous l'impulsion de notre regretté président M. Mascart, a fondé, en 1894, une école spéciale, dite École supérieure d'Électricité, annexée au Laboratoire central d'Électricité et dirigée par M. Paul Janet. La Société d'Encouragement a décerné la grande médaille d'or à l'effigie d'Ampère à M. Paul Janet, qui avait créé en 1890, à Grenoble, le premier cours d'électrotechnique institué par une Faculté des sciences dans un centre industriel sur la demande et avec une subvention de la municipalité. Toulouse, Marseille, Nancy et Lille possèdent, comme Grenoble, des instituts électro-techniques annexés aux universités. Il n'est pas de faculté de sciences où on ne trouve un cours d'électro-technique générale que puissent suivre les ingénieurs de la région. Les écoles professionnelles de l'État et des municipalités ont suivi la même voie, et, enfin, des écoles professionnelles privées se sont créées, qui rendent de réels services.

Le personnel technique ainsi préparé s'est développé à peu près parallèlement à l'importance de l'industrie électrique, construction et exploitation, dont les services sont convenablement assurés. Il n'en fut pas toujours ainsi ; le résultat obtenu montre le succès d'un enseignement spécial méthodiquement répandu sous l'action du besoin.

Nous avons donc la possibilité d'opposer à l'industrie électrique allemande, dont le personnel est spécialisé jusque dans les moindres fonctions, une industrie électrique française pourvue de cadres bien préparés à leur tâche.

Et pour donner à ceux-ci une stabilité indispensable, les industriels et leurs collaborateurs doivent se pénétrer de l'idée d'*unité de carrière* et de *continuité d'action* sans laquelle les individus et les collectivités ne sauraient maintenant prétendre à la plus modeste réussite.

« L'obscur effort continu est le trait caractéristique de l'histoire du royaume de Prusse », dit l'éminent M. E. Lavisse. Ce fut aussi le trait caractéristique de l'histoire de l'industrie allemande.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Un prix de revient s'obtient par la somme de trois termes :

le prix de la matière ;

le prix de la main-d'œuvre ;

le prix des frais généraux.

Dans un établissement de construction de machines électriques, les valeurs relatives de ces trois termes varient suivant la nature et l'importance des machines.

Si la construction comprend toute l'échelle des puissances, on constate que les valeurs relatives moyennes s'écartent peu de :

50 à 60 p. 100 pour la matière ;

20 p. 100 pour la main-d'œuvre ;

30 à 20 p. 100 pour les frais généraux.

La valeur de la matière domine nettement le prix de revient, et sa prépondérance s'accroit dans les machines lourdes, c'est-à-dire de puissance élevée ; la main-d'œuvre est au contraire l'élément le plus faible.

Malgré son mérite technique et ses responsabilités multiples, le constructeur n'apparaît donc que comme un simple façonnier, vendant au kilogramme de la matière usinée, dont l'idéal ne peut être de spéculation pure et dont l'habileté consiste à cheminer sans encombre, au vent du progrès, sur la plage étroite qui sépare le prix de revient du prix de vente.

Les machines électriques étrangères sont frappées à l'entrée en France d'un droit qui, au tarif de faveur dit minimum (accordé d'ailleurs à toutes les nations importatrices), correspond à environ 8 à 10 p. 100 *ad valorem*.

La valeur des importations indiquée plus haut, n'agit guère plus sur le marché intérieur que la lutte des nombreux établissements français entre eux et qui abaisse les prix à des taux peu enviables. Pour le marché extérieur, bien que notre construction y soit appréciée, la lutte nous est encore plus dure.

Normalement, le cours des métaux est plus élevé en France qu'en Allemagne, en Angleterre et aux États-Unis. Et cependant, la France donne lieu à une extraction annuelle de plus de vingt millions de tonnes de minerai de fer et à une production annuelle de plus de cinq millions de tonnes de fonte ; le lingot de cuivre affiné n'est frappé d'aucun droit à l'entrée, et les vingt millions de tonnes de combustible que nous sommes obligés de prendre chaque année

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

au dehors ne paient qu'un droit minime de 1,20 f par tonne. D'autre part, les constructeurs de machines ne peuvent bénéficier du régime de l'admission temporaire pour leurs métaux.

En Allemagne, les sociétés de constructions électriques, puissantes et peu nombreuses (imaginons par exemple les principaux établissements français fusionnés en deux sociétés) ont leurs propres établissements métallurgiques d'où elles tirent les éléments de leur construction à des prix inférieurs à ceux du marché.

Nous sommes donc désavantagés par le prix des métaux.

Au moment où les bonnes volontés s'unissent pour préparer à notre pays l'avenir industriel nécessaire à sa prospérité, pouvons-nous demander aux métallurgistes de nous aider à franchir plus largement nos frontières ?

Les Allemands ne se contentent pas d'importer leurs produits ; leurs convoitises visent aussi machiavéliquement les établissements de production. Pour atteindre ceux-ci, il n'est de procédés qu'ils n'emploient et qui rappellent assez les machinations des hommes d'affaires et des financiers de Balzac.

Frédéric II écrivait à Voltaire à propos d'un ouvrage du Maréchal de Saxe (1) : « Le terrain est l'échiquier de nous autres anthropophages... » La tradition prussienne ne s'est pas perdue et l'industrie a donné naissance à cette nouvelle forme d'anthropophagie qui consiste à dévorer les concurrents avec leurs établissements en pleine activité.

Les Anglais, nos amis, en songeant au passé, se laissent aussi aller à quelques doléances dont un intéressant article de l'*Engineering* du 29 janvier dernier nous apporte l'écho (2). Après avoir rappelé que l'industrie électrique anglaise, à une certaine époque (celle qui suivit les travaux des Frères Hopkinson et de Kapp), marchait au-devant du progrès, le chroniqueur constate avec quelque amertume que les capitalistes ont dédaigné sans doute ses profits un peu minces au regard de ceux que donnent d'autres industries, et que, faute d'appui, la construction du matériel électrique n'a pas atteint le niveau qu'elle aurait dû viser dans l'Empire britannique, où les Allemands ont pris une place importante.

Autre chose : il y a certaines entreprises où la fourniture du matériel s'effec-

(1) Potsdam, 28 février 1775.
(2) The Outlook for British Electrical Manufacture.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tue contre paiement en actions ; or, la fourniture du matériel de la Compagnie de Distribution électrique des chutes Victoria et du Transvaal, est, pour cette raison, passée à l'Allemagne.

Ces dernières lignes pourraient nous suggérer des réflexions du même genre ; on trouverait des cas analogues en France, moins loin de Paris que les chutes Victoria ne le sont de la métropole anglaise.

Mais n'insistons pas, et arrêtons-nous dans la voie des critiques en nous inspirant, si vous le voulez bien, du conseil si prudent, que la déesse la *Nuit* donne au dieu *Mercure*, à la fin du prologue d'*Amphitryon :*

N'apprêtons pas à rire aux hommes
En nous disant nos vérités.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CONSTRUCTION

LA CONSTRUCTION MÉCANIQUE ASSURÉE PAR L'INDUSTRIE FRANÇAISE

par M. H. ERNAULT (1)

Ingénieur des Arts et Manufactures, constructeur.

Ne croyez-vous pas que la guerre actuelle ne pourrait avoir des conséquences heureuses pour la construction mécanique, celle de la machine-outil en particulier? Telle était à peu près la question que me posait notre Président, il y a quelques jours.

Je n'hésitai pas à répondre : Oui.

Après vous avoir indiqué, d'après le Tableau général du Commerce de la France, l'importation des principaux pays, constructeurs de machines et mécaniques, je vous indiquerai quelles sont, à mon avis, les raisons pour lesquelles la construction mécanique n'a pas pris un plus grand développement, et enfin ce que nous aurions à faire pour reconquérir le terrain perdu.

En étudiant les documents statistiques réunis par l'Administration des Douanes, nous pouvons facilement nous rendre compte que, jusqu'à ce jour, l'industrie française a été loin d'assurer la construction mécanique.

Sous la rubrique « machines et mécaniques », ces documents donnent les chiffres d'importation des diverses constructions mécaniques : machines à tisser, machines à filer, machines à imprimer, machines-outils, machines dynamos électriques, etc.

Dans la conférence si documentée que nous faisait, il y a quinze jours, M. Hillairet, j'eus le plaisir de voir la place importante qu'occupait, en France, la construction électrique. Le faible chiffre d'importation est contre-balancé par une exportation à peu près équivalente.

Notre collègue admet que l'importation en machines dynamos ne représente guère plus de un dixième de la valeur de la construction française.

Il n'en est pas malheureusement de même pour beaucoup d'autres construc-

(1) Conférence faite en séance publique le 20 mars 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tions mécaniques, pour celle, par exemple, de la construction propre de la machine-outil.

Je ne puis vous donner la valeur des machines-outils construites en France, mais elle est certainement très inférieure à la moitié du chiffre (80 millions) qu'indiquait M. Hillairet pour la construction des dynamos.

Maubeuge, Albert et Paris sont à peu près les seules villes où l'on trouve des ateliers de construction de machines-outils pour le travail des métaux.

A Maubeuge et à Paris se trouvent aussi quelques ateliers pour la construction des machines-outils pour le travail du bois, mais les plus importants ateliers s'occupant de cette construction sont à Auxerre et à Fourchambault.

Si l'importation des machines dynamos fut de 9 millions en 1913, l'importation des machines-outils fut de 48 657 000 f en la même année, importation cinq fois et demie plus forte, alors que le chiffre d'affaires des diverses maisons de construction était, l'ai-je supposé, certainement inférieur de plus de 50 p. 100 à celui de la construction de la dynamo, soit 40 millions, chiffre comprenant les diverses machines-outils entrant en douane sous le bénéfice de l'article 525, soit machines-outils pour le travail des métaux, pour le travail du bois, du cuir, etc.

Dans le tableau ci-dessous :

Commerce spécial.

Importation totale en France, de 1904 à 1913 inclus (valeurs en milliers de francs).

Année.	Machines et mécaniques.	Machines-outils.
1904.	112 199	9 686
1905.	130 087	16 280
1906.	162 140	24 771
1907.	224 240	33 947
1908.	221 827	26 011
1909.	216 173	26 120
1910.	247 537	28 604
1911.	286 730	34 113
1912.	201 632	44 614
1913.	321 369	48 657

j'ai indiqué les chiffres d'importation des machines et mécaniques en général, d'une part, et le chiffre propre aux machines-outils, d'autre part. Nous y voyons les machines-outils entrer pour 7,8 p. 100 dans la valeur totale des machines et mécaniques importées en 1904, et la proportion s'élever à près du double en 1913, soit 15 p. 100.

L'Union des Industries métallurgiques et minières s'est émue de cette

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

augmentation croissante de l'importation des machines et mécaniques. Dans la déposition que firent ses représentants le 13 juin 1913 devant la Commission des Douanes, on lit :

« On voit qu'en 1892, les chiffres d'importation les plus élevés étaient les suivants :

	Millions de francs.
1° Tissus de soie et de bourre de soie.	63
2° Tissus de laine	56
3° Machines et mécaniques, etc.	55

En 1911, les chiffres les plus élevés sont :

1° Machines et mécaniques	286
2° Pelleteries préparées	92
3° Orfèvrerie, bijouterie, etc	63

« Ces marchandises ont été prises telles qu'elles se présentent dans le Tableau général du Commerce de la France comme les quatorze principales catégories d'importation.

« Il est donc évident que le régime douanier, établi pour la construction mécanique, ne lui donne pas une protection égale à celle qui a été assurée aux autres industries; en tout cas, il est inefficace à empêcher les produits étrangers d'envahir le marché français et d'amener peu à peu, mais sûrement, l'anéantissement de l'industrie peut-être la plus nécessaire à la vie économique d'un pays moderne. »

Dans cet autre tableau :

Machines et mécaniques.

Part prise par les principaux pays importateurs.

(Valeurs exprimées en milliers de francs).

Années.	États-Unis.	Allemagne.	Angleterre.	Belgique.
1904	33 844	34 608	29 290	7 460
1905	36 814	43 458	32 385	8 412
1906	41 682	53 712	44 073	11 987
1907	54 739	76 732	60 239	16 754
1908	45 192	91 467	48 910	18 487
1909	45 753	84 116	48 902	19 417
1910	45 307	105 703	53 400	19 500
1911	52 732	120 945	59 352	31 142
1912	53 977	131 940	59 607	30 958
1913	57 444	131 996	67 488	34 349

j'ai cru devoir vous montrer la part que certains pays ont prise, chaque année, dans cette importation. Quatre puissances se partagent donc, à elles seules, l'importation presque totale.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En 1904, la part des États-Unis, en importation « machines et mécaniques » était égale à celle de l'Allemagne.

L'importation des États-Unis, en dix ans, s'accroissait de (57 444 — 33 844) 23 600 000 f, soit augmentation de : 70 p. 100.

L'importation de l'Allemagne s'accroissait de (131 996 — 34 608) = 97 388 000 f, soit augmentation de : 280 p. 100.

Pour ce qui est de l'augmentation d'importation des machines-outils seulement, elle se résume en le tableau ci-dessous :

Années.	Allemagne.	Sur importation totale. p. 100.	États-Unis.	Sur importation totale. p. 100.
1904.	5 742 625	59	1 691 875	17
1913.	24 411 810	50	8 407 050	17
	18 669 185		6 715 175	
Augmentation :	325 p. 100		395 p. 100	

En ces dix dernières années, les États-Unis et l'Allemagne augmentèrent donc leur importation « machines-outils » d'un pourcentage à peu près égal.

Par le tableau ci-dessous, nous voyons alors l'augmentation des machines et mécaniques, machines-outils déduites :

Allemagne.

Années.	Machines et mécaniques.	Machines-outils.	Différence.
1904.	34 608	5 742	28 866
1913.	131 996	24 411	107 585

Donc augmentation : 78 719, soit 270 p. 100

États-Unis.

1904.	33 844	1 691	32 153
1913.	57 444	8 407	49 037

Donc augmentation : 16 884, soit 50 p. 100.

La part prise par l'Allemagne en machines et mécaniques, et en machines-outils, en particulier, était donc malheureusement colossale.

Je vous ai indiqué la part de 50 p. 100 que l'Allemagne prenait en France en importation « machines-outils ». Chez notre alliée, la Russie, elle prenait, en 1912, une part encore plus grande. Les documents récemment publiés par la Chambre de Commerce de Paris la chiffrent à près de 80 p. 100, tandis que notre importation fut moindre de 0,5 p. 100.

A côté de ces documents, fournis par la Douane française, il me paraît intéressant de citer quelques chiffres relevés dans des rapports de deux syndicats allemands.

Le « Verein deutscher Maschinenbauanstalten » nous indique que les usine

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de constructions mécaniques sont au nombre de 250 établissements, avec un capital global de 861 millions de marks, que ces diverses usines ont, en 1912, distribué un dividende moyen de 9,2 p. 100, que l'exportation, faite par ces divers ateliers, s'est montée à 593 939 t, d'une valeur moyenne de 1 107,2 marks la tonne.

De son côté, l'Union des Constructeurs allemands de Machines-outils le « Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken » nous donne d'intéressants aperçus sur cette industrie ; elle nous dit que, pendant l'année 1911, les exportations se sont encore accrues dans des proportions considérables, que cette industrie occupe le *premier rang* parmi les diverses catégories de machines que l'Allemagne exporte chaque année. Les exportations allemandes de machines-outils, après être tombées à 48 000 t en 1909, sont montées à 59 000 t en 1910 et à 71 000 t en 1911, soit une augmentation de 12 000 t de 1910 à 1911.

En 1912, ces ateliers ont profité largement de la prospérité générale de l'industrie : les exportations de machines-outils se sont élevées à 77 000 t, dépassant de beaucoup les exportations des autres catégories de machines.

Cette branche occupe 80 000 ouvriers, et environ 7 000 employés.

De tels chiffres ne nous permettent-ils pas d'espérer que des initiatives ont chance de se développer ?

Ma réponse à la demande que me faisait notre Président n'est-elle pas celle que je devais faire ?

L'Union des Industries métallurgiques n'avait-elle pas raison de dire que nous allions à l'anéantissement de l'industrie de la construction mécanique?

Par les traités que nous pourrons, j'espère, bientôt imposer à l'Allemagne, nous devrons trouver le remède à cet envahissement.

Aussi, n'est-ce pas en Allemagne et aux États-Unis que les filatures, les tissages, les fabriques de papier, etc., ont pu trouver le matériel dont ils eurent besoin, étant, à l'heure actuelle, dans l'obligation d'abaisser leur prix de revient pour aborder une grande masse de consommateurs.

C'est par la machine, de jour en jour plus perfectionnée, que ces multiples industries peuvent arriver à ce résultat, et, c'est grâce à la machine-outil qu'il est possible de construire ces machines de fabrication, souvent des merveilles de combinaisons cinématiques.

N'est-ce pas grâce à la machine-outil que l'on a pu construire le merveilleux canon de 75 qui semble, aujourd'hui, nous assurer la victoire?

Je ne vous décrirai pas les divers types de machines-outils actuellement en usage; je rappellerai que notre regretté agent général, M. Gustave Richard,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

faisait paraître, il y a quelques années, un gros travail sur cette question, son livre : *Les machines-outils* est encore le traité le plus complet qui ait paru.

Pourquoi la construction de la machine-outil n'a-t-elle pas pris un plus grand développement en France ?

Certains de nos ateliers sont cependant de création ancienne, et je dirai même de création plus ancienne que certains ateliers étrangers, allemands, en particulier, qui, à l'heure actuelle, trouvent, ainsi que nous l'avons vu pour la France et la Russie, et, dans le monde entier, le placement de leur construction.

Les raisons pour lesquelles cette construction ne s'est pas développée sont multiples : elles s'appliquent à la construction mécanique en général aussi bien qu'à la construction de la machine-outil en particulier.

Les principales sont :

1° La charge de tous nos prix de revient, du fait des impôts et des lois, dites sociales ;

2° Insuffisance d'apprentissage ;

3° Concours insuffisant par les banques ;

4° Manque d'appui des grandes administrations de l'État ;

5° Insuffisance de protection par le tarif douanier et, dans le cas où l'industriel veut viser l'exportation :

Insuffisance de renseignements par les agents consulaires ;

Difficulté d'avoir de bons agents commerciaux ;

A toutes ces causes, je pourrais ajouter le coût de la main-d'œuvre, plus élevé en France que chez certains de nos voisins.

Examinons ces diverses causes :

Impôts et lois sociales. — Dans l'exposé général que faisait M. Touron, vice-président du Sénat, président de la Chambre de Commerce de Saint-Quentin, sur la situation financière de la France, dans une réunion, tenue le 12 décembre 1913, salle Wagram, il comparait le budget prussien au total des impôts d'État pour la France : 2 079 094 130 pour le premier, contre 3 816 733 200 pour la France. Le premier paie donc près de moitié moins d'impôts.

A côté de ces impôts, nous avons les lois sociales. La loi du 9 avril 1898, à elle seule, grève de 5 p. 100 environ la main-d'œuvre.

Insuffisance de l'apprentissage. — Depuis de nombreuses années, l'industrie française souffre d'une pénurie d'ouvriers ayant un savoir professionnel. Ce malaise a, pour origine, la décadence de l'apprentissage, surtout depuis l'application de la loi du 30 mars 1900. Des initiatives privées se manifestent un

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

peu partout, mais sans coordination, et, des diverses propositions soumises aux Chambres aucune n'a été définitivement choisie ; aussi, voit-on deux grandes administrations de l'État, le ministère de l'Instruction publique et le ministère du Commerce, poursuivre, parallèlement, le développement de l'instruction manuelle, ouvrir, toutes deux, dans la même ville, deux écoles concurrentes, tandis que certains centres sont abandonnés.

Il serait utile de bientôt voir trouver le remède à la crise de l'apprentissage.

Concours insuffisant par les banques. — Sauf de rares exceptions, nos grands établissements financiers français ne soutiennent pas notre capital industriel et commercial; leur concours paraît ne se résumer qu'à l'escompte du papier qu'elles peuvent remettre à la Banque de France, du papier à 90 jours, tandis qu'au contraire, les banques allemandes escomptent le papier long, ce qui est le cas fréquent du papier sur l'étranger.

Grâce à cet appui, l'Allemagne a pu dominer le marché de plusieurs pays.

Cette question de l'insuffisance du concours financier nous est signalée par les réponses que la Chambre syndicale des Constructeurs de Machines à imprimer et que le Syndicat des Mécaniciens, Chaudronniers et Fondeurs de France, faisaient à la note que votre Bureau leur avait adressée, note par laquelle, désireux d'établir, dès maintenant, la situation économique en face de laquelle des initiatives auront chance de se développer, il leur demandait d'établir la situation que la guerre va créer à l'industrie (1).

Cette même question est souvent aussi traitée dans les rapports de nos attachés commerciaux. Dans l'un de ces rapports que je lisais dernièrement sur la Roumanie, notre attaché commercial en Orient, M. Lefeuvre-Meaulle, écrivait que les banques allemandes escomptaient tout papier étranger, ce qui leur permettait de vendre, en Roumanie, leurs étoffes, contre paiement à neuf mois de date; leurs rhums et soi-disant cognacs, contre paiement à 12 mois de date, etc.

Manque d'appui des grandes administrations de l'État. — Nos services publics ont une tendance trop marquée à considérer que tout ce qui vient de l'étranger est supérieur à ce qui se fait en France; ils devraient pourtant se rendre compte que l'État est solidaire de l'industrie nationale.

Dans tous les pays voisins, Allemagne, Belgique, Italie, Espagne et même en Angleterre, l'État s'efforce de favoriser les établissements nationaux en leur réservant leurs commandes.

Espérons que les doléances que tous les représentants de l'industrie française ont fait entendre à ce sujet finiront par être prises en considération.

(1) Voir le Bulletin de janvier-février 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Insuffisance de protection par le tarif douanier. — Je compare le tarif douanier de 1892 et le tarif douanier de 1910 pour les machines-outils ;

Comparaison des tarifs de douanes de France.

(Machines-outils, article 525).

	Loi du 11 janvier 1892. francs.	Loi du 29 mars 1910. francs.
Plus de 25 000 kg.	10	10
De 5 000 à 25 000 kg	10	12
De 1 000 à 5 000 kg	10	16
De 250 à 1 000 kg	16	24
250 kg et au-dessous.	50	50

Laissant de côté le tarif maximum, les différents pays importateurs jouissant, actuellement, tous, du tarif minimum en ce qui concerne la machine-outil. Cette comparaison nous montre que le relèvement dû au tarif de 1910 a donc été de peu d'importance.

La Commission permanente des Valeurs de douane arbitre tous les ans un prix moyen pour la valeur des machines-outils importées. Il fut de 2,05 f en 1913 après avoir été de 1,25 f en 1904. Supposons-le de 2 f; pour une machine de 1 000 kg dont la valeur arbitrée sera 2 000 f, les droits de douane à 16 f les 100 kg se monteront à 160 f, représentant 8 p. 100 de la valeur arbitrée de la machine.

Ce pourcentage variera de 12 p. 100 à 5 p. 100 pour les machines pesant plus de 250 kg à 25 000 kg et plus.

Au moment de la discussion du tarif douanier de 1910, les prix proposés par la Commission pour l'article 525 furent acceptés à la Chambre sans discussion.

Au Sénat, le sénateur Sculfort, le chef de l'importante maison Sculfort et Fockedey, depuis décédé, chercha, sans succès, à obtenir quelques relèvements.

Si cette protection à la construction mécanique est faible, contrairement à ce qui devrait être, les matières avec lesquelles nous construisons nos machines se trouvent jouir d'une protection presque double.

Tarif 1910 (tarif minimum).

ARTICLE 207

Fer ou acier laminé ou forgé en blooms, billettes et barres . . . . . : 5 f

ARTICLE 554

Fontes mécaniques. { Plus de 50 kg par unité : 4 f
De 5 à 50 kg . . . . . : 5 f
Moins de 5 kg. . . . . : 6 f

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Cette protection représente environ 20 p. 100, soit environ le double de la protection accordée à la machine-outil.

Insuffisance de renseignements par les agents consulaires. — Avant la création des attachés commerciaux, création assez récente, pour avoir des renseignements sur l'industrie d'un pays étranger, nous nous adressions directement à notre consul habitant la région.

Il y a trois ans, je demandais à un de nos consuls de me donner quelques renseignements sur l'industrie et la construction de la machine-outil en Allemagne, en la région de Chemnitz, en particulier. Si nous ouvrons le Bottin, nous trouvons, à Chemnitz, plus de dix ateliers de construction de machines-outils, dont plusieurs nous sont connus en France. Dans la réponse qu'il me faisait, je lis : « La Chambre de Commerce de Chemnitz ne mentionne même pas l'industrie des machines-outils dans son rapport annuel. »

Il nous est permis de croire que les consuls allemands furent, pour leurs compatriotes, de meilleurs agents commerciaux.

Il serait intéressant que le vœu formulé en octobre 1913, par le Congrès des Chambres syndicales et des Chambres de Commerce françaises à l'étranger, fût pris en considération :

« Que le gouvernement français, prenant en considération les suggestions et observations formulées par le Congrès, mette, sans retard, à l'étude, l'amélioration de nos services consulaires, au point de vue commercial. »

Il est d'autant plus regrettable de n'avoir pas trouvé, auprès de nos agents consulaires, ce guide commercial, qu'il nous est difficile de trouver de bons agents pour aller visiter l'étranger, le Français étant trop attaché à son sol natal et l'étude des langues étrangères n'étant pas assez répandue.

Ces diverses causes peuvent, en partie, expliquer pourquoi la construction mécanique n'a pas, depuis un certain nombre d'années, pris un plus grand développement en France; mais il faut bien reconnaître que, souvent, il nous a manqué de l'esprit d'entreprise. Celui-ci ne se serait-il pas développé si nous n'avions, surtout en ces dernières années, toujours vécu dans la crainte d'impôts nouveaux ?

Aux législateurs à ne pas faire naître le découragement.

Que la crainte d'impôts nouveaux disparaisse, que devrons-nous faire ? — L'avance prise par l'étranger est considérable, mais les circonstances actuelles devront nous permettre de reconquérir une partie, tout au moins, de l'avance prise par l'Allemagne en particulier.

Les Américains furent des premiers à se lancer dans la fabrication des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

machines-outils. L'Allemagne suivit les États-Unis dans cette voie, en lui empruntant ses propres méthodes.

Nous n'aurions, nous aussi, qu'à emprunter ces méthodes.

La plus importante de ces méthodes est la spécialisation : tel atelier construit des fraiseuses, tel autre des tours parallèles, etc.

Aussi bien en construction de machines-outils qu'en presque toutes les branches de la construction mécanique se retrouve ce principe, tandis qu'en France nous voyons peu l'application de cette méthode.

La spécialisation permet de créer un outillage que l'on ne peut songer à créer pour la construction de machines toujours différentes.

La visite de certains ateliers nous laisse voir que la lutte est, actuellement, engagée à armes inégales avec les constructeurs étrangers dont les ateliers sont outillés d'un matériel moderne.

L'Américain n'hésite souvent pas à sacrifier un ancien outillage, même encore à peine utilisé, pour le remplacer par un matériel plus perfectionné. Nous aurions certainement tort de suivre l'Américain sur cette voie, car nous ne pouvons songer trouver en notre beau pays de France un débouché que les États-Unis peuvent encore trouver chez eux, certains États de l'Union, tel le Texas, étant encore loin d'avoir le nombre d'habitants qu'ils pourront avoir un jour.

Mais, sans aller à cette extrémité, examinant l'outillage de nos ateliers, ne voyons-nous pas de nombreuses machines encore utilisées et avec lesquelles l'usinage nous revient à un prix de main-d'œuvre bien supérieur à ce qu'il devrait nous coûter.

Les aciers rapides ont conduit à des types de machines capables de tripler la production.

Je considère ce facteur matériel comme des plus importants. Notre collègue Hillairet estime que la main-d'œuvre, dans la construction de la dynamo, entre pour 20 à 30 p. 100 dans le prix de revient. Dans beaucoup d'autres constructions, il faut l'estimer varier de 30 à 50 p. 100 et même plus. Plus le pourcentage de main-d'œuvre est élevé, plus nous devrons, par un matériel perfectionné, chercher à le diminuer.

A côté du matériel, une autre question est à étudier : l'organisation même de l'usine, qui est un problème de mécanique et dont la solution doit tendre à une meilleure utilisation des forces mises en jeu par l'emploi d'appareils mécaniques nombreux et puissants.

Il faut que la lumière artificielle nécessaire pendant les veillées soit telle

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que l'ouvrier puisse travailler aussi facilement que pendant les heures du jour.

Les machines doivent être placées dans l'atelier avec méthode, afin qu'un chef ouvrier puisse surveiller les diverses machines de son département sans être obligé à des déplacements inutiles.

La spécialisation nous amènera à l'interchangeabilité des pièces, par l'emploi des calibres, jauges et tampons, ce qui permettra de faire certaines pièces en série, d'où économie de prix de revient de ces pièces.

La fabrication de l'outillage doit constituer un atelier séparé, où toute cette fabrication doit être centralisée.

L'outillage de fabrication rénové, l'organisation de l'atelier transformée, nous devrons produire dans de meilleures conditions; mais il ne suffit pas de produire, il faut vendre le produit. Pour vendre le produit, il faut le faire connaître ; les Allemands savaient user largement de la publicité dans nos journaux, sur nos murs, etc., etc.

Supposant le problème résolu de l'organisation de notre atelier, du rajeunissement de notre matériel, je vous ai indiqué que la machine-outil de 1 000 kg arbitrée comme valeur à 2 000 f avait une protection douanière de 8 p. 100. L'intermédiaire aura à couvrir, en sus des frais d'importation, ses frais de transport, ses frais généraux auxquels il ajoutera son bénéfice commercial, frais divers que l'on peut estimer de 7 à 12 p. 100.

Le prix que devra donc demander l'intermédiaire sera le prix payé au constructeur étranger majoré de 15 à 20 p. 100. Cette marge n'est certainement pas suffisante, à l'heure actuelle, pour les raisons que je vous ai indiquées, mais elle pourrait le devenir si l'industriel avait la sécurité de l'avenir qui l'inciterait à apporter à son atelier les transformations voulues d'organisation et de matériel.

Dans l'attente de la victoire, je termine cette causerie avec l'espoir que, d'ici quelques semaines, le traité de 1871 ne sera plus qu'un chiffon de papier et qu'il nous sera possible d'imposer à l'envahisseur un traité tel que, sur le terrain industriel, nous pourrons lutter à armes égales.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMMERCE

LA MISE SOUS SÉQUESTRE DES INTÉRÊTS DES SUJETS ENNEMIS

par M. Maurice Alfassa

membre du Conseil

Au point de vue économique l'une des premières conséquences, sinon la première, de l'état de guerre est la rupture de toutes les relations avec les pays ennemis.

La chose est tellement naturelle que prononcer le mot : « interdiction » paraît une superfétation.

Pourtant, depuis l'ouverture des hostilités il en a été fait mention sans cesse. Un ensemble de mesures légales et réglementaires, que le Parlement va être appelé à ratifier, a établi les modalités de l'interdiction de toutes les relations commerciales avec les pays ennemis et leurs sujets.

Leur cause, leur portée et leurs conséquences doivent être examinées.

*
* *

RAISONS DE L'INTERDICTION

Le droit des gens a admis depuis fort longtemps le principe de l'interdiction de tout commerce avec les États ennemis. L'article 77 de notre code pénal édicte des sanctions très sévères contre ceux qui ne s'y conformeraient pas, car tout ce qui peut contribuer à maintenir ou à développer l'activité économique de l'adversaire est en opposition avec les intérêts de la défense nationale.

Bien que visant seulement les rapports commerciaux avec les États, cette interdiction, qui découle de l'état de guerre, entraîne la rupture des traités de commerce : elle est d'ailleurs reconnue sans discussion. L'article 2 du Traité de Francfort faisait la constatation que les traités de commerce avec les différents États de l'Allemagne avaient été annulés par l'état de guerre.

Pour être efficace, cette interdiction du commerce avec les États ennemis doit s'étendre à leurs sujets.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

C'est un devoir moral si naturel, que, bien qu'aucune disposition légale ne la prescrivît, elle s'était toujours réalisée, en fait, spontanément et complètement.

Comme les facteurs économiques et financiers ont un rôle prépondérant dans la lutte gigantesque qui se déroule, que la complexité et l'enchevêtrement des rapports commerciaux entre les nations pouvaient faire craindre que cette interdiction de fait ne fût pas assurée d'une manière suffisamment rigoureuse, des dispositions nouvelles ont été prises.

EXAMEN DES MESURES ADOPTÉES

L'initiative appartient à l'Allemagne avec son décret du 4 septembre 1914, auquel a répondu le décret français du 27 septembre.

De même inspiration, ces deux textes sont cependant très différents.

Sous une apparence très libérale puisqu'il se borne à placer « sous contrôle, les entreprises et succursales dirigées d'un pays ennemi », le décret du chancelier de l'Empire allemand est des plus rigoureux. Il donne un pouvoir extrêmement considérable à l'Administration, autorisée à prohiber les actes commerciaux, la disposition du patrimoine et les exportations d'argent ou d'autres valeurs en pays ennemi et également à s'immiscer dans la gestion.

Le décret français (1), qui ne porte aucune sanction pénale, est, au contraire, des plus précis et vise nommément tous les cas qui peuvent se présenter.

L'interdiction absolue de tout commerce avec les sujets des empires d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie, ou les personnes y résidant, directement ou par personne interposée (art. 1er) a pour corollaire (à dater respectivement des 4 et 13 août 1914, dates des déclarations de guerre) la nullité, comme contraire à l'ordre public de tout acte ou contrat passés avec eux (art. 2) et entraîne, pour la même raison, l'interdiction d'exécuter les obligations, pécuniaires ou autres, résultant de contrats même antérieurs aux hostilités. Au cas où ces contrats n'auraient pas reçu un commencement d'exécution, leur annulation peut être prononcée par le président du Tribunal civil (2) (art. 3), qu'ils aient été passés directement ou par personne interposée (art. 4).

Ainsi, en droit, la situation est très simple : l'interdiction est absolue.

Toutefois, l'application de cette solution de principe à des cas précis soulève des problèmes fort complexes. Le décret lui-même a dû ajourner son entrée en

(1) *Journal officiel* du 28 septembre 1914, p. 8058 et 8059.
(2) A la requête de Français, protégés français et sujets des pays neutres,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vigueur pour les brevets d'invention, les marques de fabrication, les sociétés d'assurances sur la vie et contre les accidents du travail (art. 5) dont l'interdiction sera régie par des décrets spéciaux, qui, tout au moins en ce qui concerne les deux premiers, n'ont pas encore été pris (1).

Il y a, au décret du 27 septembre 1914, deux corollaires principaux :

D'une part, en effet, l'interdiction pour nos nationaux d'exécuter leurs obligations contractuelles vis-à-vis des ennemis et, d'autre part, la suspension de leur activité économique en France, par l'arrêt d'exploitation des entreprises qu'ils possèdent dans notre pays.

Les modalités d'application du décret demandaient à être élaborées avec un grand soin. Elles ont été fixées par les circulaires du Garde des Sceaux en date des 8 et 13 octobre; 4, 5 et 14 novembre ; 5 et 9 décembre 1914.

Leur objet primordial. rappelons-le, est de sauvegarder les intérêts de la défense nationale en empêchant les sujets ennemis de profiter, directement ou indirectement par personne interposée, de l'activité économique de la France.

Mais elles devaient aussi concilier ces nécessités primordiales avec la sauvegarde des intérêts de nos nationaux et de ceux des pays neutres et le respect que le droit international assure à la propriété privée, même si elle appartient à des ennemis.

C'est de ces principes que se sont inspirées les circulaires : leur multiplicité résulte, pour une grande part, des éléments de fait et des aspects si nombreux que présentent en France les intérêts allemands et austro-hongrois.

LES CIRCULAIRES DE LA CHANCELLERIE

Les transactions commerciales se présentent rarement sous la forme théorique qui met en présence les seuls débiteur et créancier, entre lesquels elles sont conclues. Elles impliquent le plus généralement l'intervention de tiers (courtiers, commissionnaires, assureurs, transporteurs, banquiers) dont les intérêts doivent être sauvegardés ; et elles donnent également naissance, dans bien des cas, à d'autres transactions qui, bien que juridiquement indépendantes, en sont le complément ou la conséquence ; qui ont avec elles des liens de cause à effet et ne sauraient le plus souvent en être séparées. De plus, certaines de ces transactions, passées simplement entre deux collectivités belligérantes, sont gouvernées par des lois et conventions internationales, régissant l'objet général, dont elles ne sont que des cas particuliers (tels, par exemple,

(1) Un projet de loi relatif aux brevets d'invention a été déposé à la Chambre au début de février.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les brevets d'invention, les marques de fabrication, la propriété industrielle).

Enfin, plus particulièrement dans le cas des rapports commerciaux franco-allemands, les relations ne se bornent pas à des exportations de marchandises ou de capitaux à travers les frontières. La pénétration économique des Allemands chez nous s'est manifestée par la création d'entreprises germaniques, la création ou le contrôle de firmes ou de sociétés de nationalité française, de sorte que nombre de transactions prennent naissance, s'effectuent et se liquident entièrement sur le sol français, comme si elles étaient purement nationales.

C'est pourquoi les circulaires des 8 et 13 octobre prescrivent la saisie et la mise sous séquestre des biens appartenant à des sujets allemands et autrichiens.

La première (1) invitait les premiers présidents et procureurs généraux des cours d'appel à appliquer strictement le décret, en saisissant-arrêtant, partout où elles se trouvaient, les marchandises de sujets ennemis. La seconde, allant plus loin dans cette direction, précisait mieux la nature des intérêts et leur importance et étendait l'application du décret aux « deniers et généralement à toutes valeurs mobilières » dépendant de maisons ennemies « pratiquant commerce, industrie ou agriculture en France, que ces maisons aient cessé ou non leurs opérations depuis la déclaration de guerre »... et, « alors même qu'elles auraient dissimulé leur véritable identité en prenant la forme d'une société ayant son siège en France et régie par la loi française et quand bien même elles se seraient abritées sous le couvert d'un tiers de nationalité française ou appartenant à une nation alliée ou neutre » (2) et un décret, du même jour, rendu par le Ministre de l'Intérieur (3) innovait en étendant ces mesures aux *sujets* des pays ennemis, c'est-à-dire aux intérêts privés, distincts des intérêts commerciaux.

Préoccupé à bon droit de la dissimulation d'identité, sous le couvert de personnes interposées, le Garde des Sceaux ajoutait que tous les renseignements utiles seraient fournis par les préfets, municipalités, commissaires de police, chambres de commerce, syndicats professionnels et autres groupements commerciaux.

L'objectif principal paraissait atteint : il n'en était rien.

L'arrêt de l'exploitation des entreprises austro-allemandes en France portait, en effet, préjudice aux créanciers français ou neutres et au personnel ouvrier.

(1) *Journal officiel* du 9 octobre, p. 8232.
(2) *Ibid.*, 14 octobre, p. 8285.
(3) *Ibid.*, *id.*, p. 8287.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ils s'adressèrent aux tribunaux de commerce qui, s'inspirant des règles générales habituelles, désignèrent des administrateurs chargés d'assurer temporairement la gestion des entreprises placées sous séquestre.

Les propriétaires ennemis en tiraient donc ainsi profit, pendant les hostilités, en dépit des stipulations du décret du 27 septembre 1914.

Aussi, par une nouvelle circulaire (1) du 4 novembre, le Gouvernement, pour des motifs tirés de l'ordre public et de l'intérêt général, confiait-il au tribunal civil, sur réquisitions du ministère public, — son représentant, — le soin de prononcer la mise sous séquestre. Il y posait des principes importants et établissait des dérogations à la règle générale du décret du 27 septembre 1914.

C'est cette circulaire qui institue les « administrateurs séquestres » et limite leurs attributions : leur rôle est purement *conservatoire* et, sauf exceptions en suite d'une ordonnance du président du tribunal civil, « leurs actes de gestion doivent se borner à recevoir les sommes dépendant de l'actif et à acquitter le passif correspondant ».

Certaines nécessités impérieuses d'ordre pratique amenaient la Chancellerie à tempérer la rigueur d'application du décret.

La circulaire du 4 novembre prévoit, en effet, que la survie des établissements austro-allemands peut être autorisée par le président du tribunal civil, dont l'ordonnance fixe étroitement la durée et aussi la nature des opérations à poursuivre (2) :

1° pour la « sauvegarde d'intérêts français dignes de sollicitude », c'est-à-dire des créanciers et du personnel ouvrier ;

2° pour ceux « dont les produits sont utilisés pour les besoins de nos armées », en vue « de subvenir aux nécessités de la défense nationale », soit par voie de gestion directe, soit par voie de réquisition ;

3° et enfin, pour ceux « fabriquant des produits indispensables à l'industrie française qui serait hors d'état, dans les circonstances actuelles de se les procurer ailleurs », car cette survie, « commandée par l'intérêt national », ne saurait soulever d'objections.

La doctrine se précise avec la circulaire du 14 novembre (3) : c'est le troisième terme du problème, la sauvegarde des intérêts privés ennemis, qu'elle vise.

(1) *Journal officiel* du 4 novembre, p. 8541.
(2) *Ibid.*, 4 nov., p. 8541.
(3) *Ibid.*, 16 nov., p. 8701.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« La mise sous séquestre, dit-elle, n'a pas et ne peut pas prendre le caractère d'une spoliation, et, loin de tendre, directement ou indirectement, à une spoliation, elle doit demeurer, conformément aux intentions du Gouvernement, purement conservatoire. Elle n'a d'autre objet que d'empêcher que les nations ennemies puissent bénéficier pendant la guerre de l'activité économique de notre pays. »

Le principe qui la régit est que la mission des administrations-séquestres « ne doit pas aller au delà de l'encaissement des sommes comprises dans l'actif et de l'encaissement du passif correspondant ». Toutefois, et « bien qu'ils ne soient pas des liquidateurs », ils pourront réaliser l'actif en totalité, ou en partie :

1° dans l'intérêt des possesseurs si cet actif comprend des marchandises périssables ou encombrantes ;

2° dans l'intérêt des créanciers, au cas où il ne pourrait être pourvu au payement des dettes exigibles au moyen des fonds existants en caisse, *ou à provenir des recouvrements de créances ;*

3° indirectement par l'exercice du droit de réquisition militaire.

Les prescriptions les plus minutieuses sont édictées : les ventes seront autorisées par le président du tribunal civil qui fixera un prix minimum, car « il faut éviter que ces éléments d'actif soient réalisés au-dessous de leur valeur réelle ; » il « ne la permettra pas prématurément », alors que le moment ne serait pas favorable et il en déterminera « l'époque opportune ».

Il importe d'autant plus de se garder de toute précipitation « que le gage du créancier subsiste entre les mains de l'administrateur-séquestre et que, par une réalisation trop prompte, on risque de déprécier le gage et de porter, par là même, atteinte aux intérêts que l'on entend sauvegarder ».

Ces règles ne s'appliquent pas aux réquisitions militaires, soumises à la législation y relative, sauf payement entre les mains du séquestre « des indemnités représentatives de la valeur des prestations ».

Enfin pour achever l'étude des textes, avant d'en examiner les conséquences, il faut mentionner la circulaire du 5 décembre (1) qui apporte aux intéressés un supplément considérable de garanties en organisant étroitement la surveillance et le contrôle *a posteriori* et *préventif* des administrateurs-séquestres, l'assistance à leur donner dans les cas où ils ont à administrer, ainsi que dans l'exécution des formalités qu'ils ont à accomplir en tant que mandataires ou auxiliaires de justice, alors même qu'elles peuvent sembler

(1) *Journal officiel* du 9 décembre, p. 9063.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

jeter la suspicion sur eux et sont parfois, au point de vue pratique, la source de difficultés inextricables, comme par exemple celles relatives aux inventaires.

Afin de ne pas porter atteinte à des intérêts ou même à des droits, soit de citoyens français ou appartenant à des pays alliés ou neutres, soit même de sujets austro-allemands qui peuvent prétendre aux exceptions établies en faveur des Alsaciens-Lorrains, Polonais et Tchèques, auxquels les mesures de séquestre ne s'appliquent pas, la circulaire prescrit de donner la publicité la plus large aux ordonnances des présidents des tribunaux civils.

C'est donc toute une législation nouvelle qui vient de se constituer pour cette matière si importante et qui, selon l'expression pittoresque de M. Édouard Clunet, est « entrée » en vigueur avant d'être « entrée » dans le droit positif.

Elle doit être évidemment sanctionnée par une loi, car elle met en jeu des principes qui ne sont pas toujours d'accord avec nos textes antérieurs et pose des questions qui doivent recevoir une solution.

L'exécution par des Allemands de contrats en faveur des Français est-elle ou non autorisée, par exemple? ou encore l'annulation des contrats peut-elle ou non être l'objet d'un recours contentieux par les Austro-Allemands ou leurs administrateurs ? et aussi : les contrats civils, tels que ceux de dépôt, de mandat, de louage, etc., qui sont d'une importance et d'une application si considérables, sont-ils ou non visés par le décret qui ne parle que des actes et contrats commerciaux?

LES RÉSULTATS D'APPLICATION

Les résultats d'application ont été importants, à en juger par le nombre des ordonnances de mise sous séquestre.

Au 23 janvier il y en avait plus de 6 000 (1), dont 4 000 d'établissements industriels, agricoles et commerciaux et 2 000 de sujets ennemis n'exerçant pas de profession.

Et cependant, en regard du mal et de l'importance des mesures édictées au point de vue national, ces résultats sont loin d'être satisfaisants et suffisants.

Non seulement l'interdiction n'a pas été observée d'une manière suffisante, comme le montre l'aggravation des sanctions que le Gouvernement propose d'ajouter à l'article 77 du Code pénal, et dont il demandera au Parlement de hâter le vote, mais en France même la complexité du problème rend trop souvent les mesures inopérantes.

Pourquoi les prescriptions du décret et des circulaires, qui semblaient pré-

(1) 8 000 le 14 mars, *Journal Officiel*, p. 340.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

voir les divers cas pouvant se présenter, se révèlent-elles insuffisantes ? C'est ce que l'étude des faits dans leur ensemble va montrer.

Pour empêcher les sujets ennemis de tirer profit de notre activité économique, il faut de toute nécessité placer sous séquestre leurs intérêts (le mot étant pris dans son sens le plus large) et, pour cela, les atteindre.

Comme nous l'avons indiqué, la pénétration économique des Austro-Allemands, qui s'est exercée dans toutes les branches de notre existence, et en particulier dans des directions trop nombreuses intéressant la défense et l'existence nationales, a pris les formes les plus diverses.

Leur activité s'est manifestée :

Soit directement par des firmes et sociétés de leur nationalité;

Soit par la mainmise et le contrôle directs sur des entreprises et sociétés françaises;

Soit, enfin, par l'intermédiaire de personnes interposées, françaises ou neutres, agissant dans leur intérêt.

Même lorsque les intérêts ennemis se présentent sous leurs formes les plus simples et que la mise sous séquestre n'offre pas de difficultés, il est bien des cas où elle ne saurait produire son plein effet.

L'étude des textes nous a montré que le Gouvernement avait dû, soit dans l'intérêt de la défense, soit pour la sauvegarde de nos nationaux, sanctionner des exceptions à la règle générale et laisser les ennemis participer, dans certains cas, au bénéfice de l'activité nationale. Et ce n'est pas la moins paradoxale des conséquences de la situation de fait que de voir l'État lui-même transgresser, dans l'intérêt de la défense ou de la vie nationale, les dispositions d'ordre public qu'il a édictées dans le même intérêt et être lui-même une source directe de bénéfices pour les sujets ennemis.

Cela résulte avec évidence des circulaires des 4 et 14 novembre, dont une seconde disposition doit être retenue. En donnant pour mission aux administrateurs-séquestres de procéder à l'encaissement des sommes et créances comprises dans l'actif, — sans faire aucune distinction — elle a cette conséquence, pour le moins inattendue, de mettre le débiteur français d'une firme allemande ou austro-hongroise en opposition avec l'article 3 du décret du 27 septembre qui lui interdit d'exécuter les obligations pécuniaires ou autres résultant de contrats même antérieurs à la déclaration de guerre.

Il y a donc de ce fait coexistence en droit de deux régimes contradictoires pour les débiteurs français, suivant que leurs créanciers avaient ou non des intérêts en France. Dans le premier cas, ils doivent s'acquitter immédiate-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment. Dans le second, l'exécution de leurs obligations leur est interdite.

S'il faut construire littéralement les instructions de la Chancellerie, on aboutit à la conclusion que la mise sous séquestre ménage les intérêts des sujets ennemis au détriment de ceux de nos nationaux.

La survie, même temporaire, des établissements austro-allemands ne conduit donc que très imparfaitement au résultat cherché.

***

Comment le décret du 27 septembre et les diverses circulaires de la Chancellerie s'appliquent-ils dans la pratique ?

Il ne semble y avoir aucune difficulté pour les entreprises commerciales, firmes ou sociétés austro-allemandes, ni pour les biens des sujets ennemis, détenus en leur nom.

Les diverses sources d'information indiquées par la circulaire du 13 octobre peuvent donner tous les renseignements nécessaires à l'intervention du ministère public.

Mais ce sont les cas simples, et les difficultés apparaissent dès que l'on arrive aux formes plus évoluées de l'organisation économique moderne.

La première est celle des sociétés mixtes, auxquelles M. Lecouturier a consacré dans *l'Information* du 24 janvier une étude intéressante. Il faut entendre par ces termes des sociétés commerciales constituées entre un Français gérant et des sujets ennemis, commanditaires.

Aux termes de l'article 3 du décret du 27 septembre, aussi bien l'exécution des conventions commerciales conclues avec des Austro-Allemands que la survie de la société elle-même paraissent interdites et, sous réserve d'une publicité suffisante en regard des tiers, elles devraient en conséquence être considérées comme dissoutes de plein droit. La Chancellerie en a décidé autrement et, dans ce cas, il est nommé un séquestre aux intérêts allemands ou austro-hongrois, de telle sorte que, pendant la durée de la guerre, les bénéfices accroîtront à l'associé ennemi, ce qui semble être en contradiction avec la volonté exprimée par le législateur.

Les difficultés d'application sont encore accrues avec la participation de sujets ennemis dans les sociétés anonymes françaises, dans l'hypothèse de la « personne interposée » que le Gouvernement a visée dans le décret et contre laquelle il demande des armes nouvelles.

C'est, en effet, fréquemment, par l'intermédiaire de sujets de pays neutres ou de sociétés constituées sous l'empire de leur législation et agissant en leur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

faveur que les sujets ennemis (principalement les Allemands) ont exercé leur contrôle ou leur mainmise sur nos sociétés françaises.

Lorsque les titres de la société française et ceux de la société neutre les détenant sont au porteur, les moyens d'investigation sont le plus souvent inopérants. Les recherches les plus minutieuses sont sans effet. Et nous ne parlons pas des fausses naturalisations pour lesquelles la loi Delbrück offre des facilités si grandes.

Contre de semblables personnes interposées, l'ingéniosité du législateur risque de se trouver désarmée.

DES CONSÉQUENCES, AU POINT DE VUE NATIONAL, DES MESURES DE SÉQUESTRE

Nous devons maintenant envisager les conséquences des mesures que nous étudions dans leur rapport avec les intérêts nationaux.

Leur objet principal est d'empêcher que les sujets des pays ennemis puissent bénéficier de notre activité économique ; et nous admettrons que leurs intérêts ont été effectivement placés sous séquestre.

L'objet du décret est évidemment rempli lorsque les entreprises allemandes ou austro-hongroises n'affectaient à aucun titre nos intérêts nationaux : l'arrêt de leur exploitation est assuré.

Mais ce sont des cas, pour ainsi dire, théoriques, car il est exceptionnel qu'elles n'emploient pas de personnel français, dont les intérêts doivent être sauvegardés.

Lorsqu'il s'agit de sociétés françaises, la question se complique.

Alors même que les intérêts des sujets ennemis sont prépondérants, la jurisprudence est indécise.

Tantôt le tribunal prononcera la mise sous séquestre de la société, comme dans une espèce où 80 p. 100 appartenaient à des Austro-Allemands.

Tantôt il se bornera à séquestrer les seuls intérêts des sujets ennemis, même s'ils groupent les 98 p. 100 des actions, — c'est une autre espèce, — et laissera subsister la société.

Ce sont, il est vrai, des cas limites où certaines circonstances de fait ont pu justifier ces décisions qui apparaissent contradictoires ; mais dans tous les cas où les intérêts ennemis n'atteignent pas la moitié, leur seule mise sous séquestre s'impose, même si leur pourcentage, inférieur à la majorité arithmétique, la donne en fait.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Et comme la mission des administrateurs-séquestres est purement conservatoire, qu'ils n'ont pas pouvoir de faire acte d'administration, la société continuera à être gérée par le même conseil d'administration, c'est-à-dire par celui qu'ont choisi les actionnaires dont les intérêts ont été placés sous séquestre.

Ainsi donc la survie d'entreprises dans lesquelles participaient des Austro-Allemands sera pour eux une source de bénéfices, à entrée en jouissance différée il est vrai, et ce qui est plus grave, elles continueront même à être gérées dans leur intérêt.

La circulaire du 14 novembre a également prévu la survie de ces entreprises, soit pour sauvegarder des intérêts français dignes de sollicitude, soit dans l'intérêt de la défense nationale, soit encore si elle est commandée par l'intérêt national, dans les cas où notre industrie ne peut se procurer ailleurs les produits qui lui sont indispensables et que fabriquaient ces établissements.

Toutes ces dérogations sont une source de bénéfices pour les sujets ennemis.

La dernière surtout doit retenir l'attention d'une façon particulière.

Comment, en effet, se fera l'exploitation d'entreprises dont la survie temporaire est autorisée parce que l'industrie nationale en est tributaire ?

La circulaire du 5 décembre semble prévoir le cas en stipulant qu'un technicien sera adjoint à l'administrateur-séquestre. Mais ce n'est là qu'un des aspects du problème et peut-être le moins important. Les deux questions principales sont évidemment l'exploitation commerciale et les approvisionnements.

En d'autres termes, tout d'abord, les produits doivent-ils être vendus à leur prix antérieur ou au prix de revient ? Rien dans les circulaires ne permet de répondre. A première vue, il peut sembler que la survie doit se poursuivre dans les mêmes conditions que l'existence antérieurement à la guerre.

A notre avis, c'est la solution opposée qui doit prévaloir. En effet les règles générales sont l'interdiction du commerce et le séquestre purement conservatoire. L'exception étant imposée par l'intérêt national, c'est évidemment dans cet intérêt seul qu'elle doit s'effectuer, et partant, si le prix de revient comprend les amortissements industriels et les frais de gestion, toute idée de profit doit être écartée.

Les droits de propriété des sujets ennemis seront respectés du moment qu'à la levée du séquestre ils retrouveront la chose séquestrée dans l'état où elle se trouvait antérieurement : et à cet égard, la forme conservatoire donnée à la mission du séquestre offre toute garantie.

Quant à la question des approvisionnements, elle est pratiquement insoluble dans tous les cas où ils étaient de provenance ennemie, comme par exemple

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans les branches si nombreuses de l'industrie chimique et pour les matières colorantes, en particulier.

C'est un élément du problème, gros de conséquences d'ordre pratique, comme nous le verrons.

*
* *

En interdisant les relations commerciales avec l'ennemi, le Gouvernement procure-t-il un avantage à l'industrie nationale?

Incontestablement pour toutes les industries de concurrence, toutes choses demeurant égales d'ailleurs.

Mais il est des cas où les mesures adoptées vont à l'encontre du but.

L'extension du séquestre aux intérêts individuels des Austro-Allemands dans les sociétés a de sérieux inconvénients. Elle jette la suspicion sur ces sociétés et elle risque de les entraver dans leur exploitation, soit que l'annonce du séquestre d'intérêts ennemis écarte d'elles une partie de la clientèle qui ne voudra plus faire de transactions avec des sociétés devenues, en quelque sorte, suspectes ; soit que, fournisseurs de l'État, elles se trouvent rayées des adjudications.

La publicité prescrite pour les ordonnances vise les intérêts des Austro-Allemands nommément désignés, mais sans mentionner leur importance : elle est la même, qu'il s'agisse de mettre sous séquestre 2 ou 90 p. 100 du capital. La différence est pourtant considérable, car, étant donnée la diffusion des valeurs mobilières, il n'y a sans doute pas beaucoup de sociétés, parmi celles qui peuvent revendiquer sans hésitation et à tous égards la nationalité française, dont une fraction du capital n'est pas détenue — à titre de simple placement — par des sujets ennemis.

Autant, lorsqu'il s'agit d'intérêts de sociétés ou de firmes étrangères dans des sociétés françaises, la mise sous séquestre individuelle est nécessaire ; autant, dans les cas de gens agissant dans leur capacité privée, une mesure d'ordre général aurait pu suffire. On aurait pu constituer ces sociétés françaises séquestres généraux des intérêts ennemis et cette procédure, jointe à l'interdiction existante de payer les intérêts, dividendes et bénéfices quelconques à des Austro-Allemands ou à leurs représentants et également à l'interdiction de négocier des titres leur appartenant, — on aurait pu, dans cet ordre d'idées s'inspirant de l'exemple anglais, décider que seraient seuls négociables en France les titres — appartenant à des Français ou à des sujets de pays neutres — se trouvant en dépôt, antérieurement à la déclaration de guerre, dans des banques françaises ou pour lesquels la preuve de la possession par lesdites personnes serait établie indiscutablement.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

*
* *

Il y a lieu également de considérer les éventualités où l'interdiction du commerce, prise dans son sens le plus général, se retournera contre nos nationaux et, loin de stimuler leur activité, la tarira.

Étant donnée l'interdépendance mondiale des relations économiques et des productions, elles sont beaucoup plus fréquentes qu'on n'aurait tendance à le penser *a priori*.

En voici, simplement à titre d'illustration, quelques exemples.

Supposons une industrie, essentiellement nationale par ses capitaux, sa direction, ses débouchés, mais qui, pour une part minime de matières premières indispensables, est tributaire de pays ennemis. Elle devra fermer ses portes et congédier son personnel dès que son stock sera épuisé.

Non seulement cette fermeture se traduira directement par une aggravation de charges pour l'État puisque ces ouvriers auront droit à l'indemnité de chômage, mais il y a diminution de forces vives nationales par la suppression des salaires, des transactions commerciales d'achat et de vente et la répercussion qui en résulte au point de vue des impôts et de la circulation de richesses qui étaient la conséquence de cette exploitation.

Avec les sanctions pénales que réclame le Gouvernement, il peut devenir impossible au commerce et à l'industrie de s'approvisionner de certaines marchandises dans les pays neutres, dans l'ignorance où l'on est de leur véritable nationalité une fois qu'elles ont été nationalisées.

Dans un autre ordre d'idées on doit également tenir compte des entreprises françaises qui exploitaient la licence de brevets austro-allemands moyennant payement d'une redevance par unité. C'est là au premier chef un acte de commerce au profit des ennemis, auquel s'applique sans discussion l'article 3 du décret du 27 septembre 1914. En l'absence de dispositions précises la jurisprudence est indécise et certaines ont été mises intégralement sous séquestre. A peu de chose près, les répercussions sont les mêmes que celles précédemment indiquées.

On pourrait multiplier les exemples : ceux-ci suffisent pour montrer combien en matière économique les incidences sont difficiles à déterminer par avance.

Il faut également citer le cas de sociétés qui, bien que juridiquement étrangères et de nationalité ennemie, sont essentiellement françaises et anglaises en fait : telle par exemple la Banque ottomane qui, administrée par des Français et des Anglais, ne compte guère que des intérêts de ces nationalités. Mise sous

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

séquestre à Paris, parce qu'ottomane, elle est menacée de l'être également à Constantinople, tout au moins quant aux intérêts de nos nationaux.

D'autres causes enfin tendent à restreindre l'efficacité des mesures prises : par exemple, les créances de sujets de pays neutres qui se feraient transférer éventuellement des créances allemandes ou austro-hongroises sur les biens séquestrés, créances qui rentrent dans le passif que les administrateurs-séquestres doivent acquitter; ou encore les changements de nationalité des détenteurs réels afin de profiter soit du droit des sujets neutres, soit de la tolérance accordée aux Alsaciens-Lorrains, Polonais ou Tchèques de faire lever les séquestres.

CONCLUSIONS

De cet examen d'ensemble il semble se dégager que deux tendances très nettes et très différentes ont inspiré les décisions du Gouvernement et ont successivement prévalu.

D'abord le souci dominant apparaît être d'assurer le plus complètement possible l'interdiction du commerce, bien qu'à aucun moment le Gouvernement n'ait envisagé soit l'expropriation, soit la liquidation que réclamait une partie de l'opinion.

C'est ce dont témoignent le décret et les deux premières circulaires.

Puis un revirement se produit que marque la circulaire du 4 novembre : les nécessités de la défense et de la vie nationale commandent la survie de certaines exploitations allemandes ou austro-hongroises.

C'est une atténuation aux règles premières et, dès lors, c'est le respect des intérêts privés ennemis qui devient la considération dominante. La lettre et l'esprit des circulaires des 14 novembre et 9 décembre ne sauraient laisser de doute. Certaines dispositions, celles relatives aux denrées périssables, vont même très loin, trop loin peut-être, dans cette voie, car elles témoignent pour nos ennemis d'une sollicitude dont n'ont point bénéficié nos nationaux mobilisés.

Et cette dernière tendance résulte évidemment d'une étude plus objective de ce problème complexe entre tous.

En dehors des règles du droit international que la France peut se glorifier d'avoir toujours respectées, la tendance des mesures que nous prenions pouvait se répercuter sur celles que les Austro-Allemands prennent pour les biens chez eux de nos nationaux et qui créent une situation correspondante à celle qui existe chez nous.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Or nos intérêts en Allemagne sont considérables. Non seulement nos nationaux en ont conservé d'importants en Alsace-Lorraine sous forme immobilière et industrielle, mais ils se sont intéressés depuis quelques années à un grand nombre d'entreprises ou de valeurs industrielles allemandes (charbonnages, métallurgiques, électriques, produits chimiques, etc.).

En outre, des accords sont intervenus entre certaines industries françaises et allemandes de complément sous forme de participations financières ou autrement, et enfin, il y a également lieu de tenir compte des exportations temporaires de capitaux immobilisés en Allemagne du fait de la guerre, sous forme d'acceptations non réglées à leur échéance ou d'avances directes aux banques.

Et si, élargissant le problème, nous tenons compte des intérêts si considérables de la France en Autriche-Hongrie et en Turquie, sous forme de valeurs d'État ou de capitaux industriels dont le gage est tout entier entre les mains de nos ennemis, on constate que nos intérêts chez nos ennemis sont supérieurs à ceux qu'ils ont chez nous.

Il y a quelques semaines, M. Paul Leroy-Beaulieu les estimait entre dix et vingt fois supérieurs à ceux des Austro-Allemands et Turcs en France et en Angleterre.

*
* *

Les mesures de sauvegarde que nous avons prises n'ont pas eu l'efficacité que l'on aurait pu souhaiter : elles n'ont pas cependant été inutiles.

Si par certains côtés elles ne paraissent pas protéger d'une façon suffisante les intérêts de nos nationaux ; si elles présentent de trop nombreuses fissures dont profitent nos ennemis, il est incontestable qu'elles ont entravé leur activité économique directe en France et complété l'ensemble des mesures de guerre économique prises par les Alliés.

Elles pourront avoir des conséquences heureuses et permanentes pour notre commerce et notre industrie s'ils peuvent tirer parti des circonstances et se préparer à certaines productions indispensables ou utiles aux besoins nationaux et dont les Austro-Allemands s'étaient acquis le monopole chez nous.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMMERCE

LES SANCTIONS PÉNALES A L'INTERDICTION DU COMMERCE

avec les sujets des pays ennemis

par M. Maurice Alfassa

membre du Conseil

L'application de l'interdiction du commerce avec les sujets des pays ennemis nécessite des sanctions pénales rigoureuses.

Le Gouvernement les a demandées au Parlement.

Son projet — déposé le 22 décembre 1914 — a été modifié et précisé sur quelques points par la Commission de la Réforme judiciaire et de la Législation civile et criminelle de la Chambre des députés.

Ses principales dispositions sont les suivantes :

Toute personne qui, directement ou par personne interposée, conclura un acte de commerce ou une convention quelconque avec un sujet d'une puissance ennemie, ou une personne résidant sur son territoire, soit avec un agent de ce sujet ou de cette personne, sera punie de un à cinq ans de prison et de 500 à 20000 f d'amende ou de l'une de ces peines.

Seront réputés complices tous individus tels que préposés, courtiers, commissionnaires, voituriers, armateurs qui — connaissant l'origine, la provenance de la marchandise ou de toute autre valeur en faisant l'objet — y auront participé à un titre quelconque pour le compte de l'une des parties contractantes (art. 1).

Les mêmes peines sont (art. 2) applicables au détournement et recel, ou à leur simple tentative de biens appartenant à des sujets ennemis et placés sous séquestre.

Les condamnations entraînent de plein droit pendant dix ans la privation des droits civils et civiques énumérés à l'article 42 du Code pénal (art. 3).

Des circonstances atténuantes pourront être accordées (art. 4)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

***

Certains des caractères généraux du projet de loi sont évidents ; d'autres, qui ont une importance capitale pour en déterminer la portée, sont incertains.

Les deux caractères positifs qu'il y a lieu de dégager dès l'abord sont :

1° La généralisation des sanctions, appliquées à tous les cas, sans exception, d'interdiction des relations économiques directes ou indirectes, avec les sujets des nations ennemies et leurs agents.

Notons à ce propos que, sous sa précision apparente, le mot « agent » est un terme vague dont la définition serait nécessaire.

S'il doit être entendu dans son acception courante et purement commerciale de représentant d'une personne ou d'une entreprise, il limite dans une large mesure l'application des sanctions.

Si, au contraire, on lui donne son sens le plus large, il étend les sanctions extrêmement loin, et toute la question des Sociétés dans lesquelles existent des intérêts allemands se pose, que leur activité se manifeste en France, chez les nations ennemies ou en pays neutre.

2° Le second caractère positif est que sont considérés comme complices et, partant, frappés des mêmes peines, tous les intermédiaires et transporteurs qui ont participé à l'une des tractations prohibées, — d'une manière quelconque, — pour le compte de l'une ou de l'autre partie.

Sous la réserve des observations que nous avons faites, le nouveau texte semble bien répondre au but. Et il n'est aucun besoin de justifier des sanctions sévères, sur la nécessité desquelles tout le monde est d'accord, non plus que de leur extension aux intermédiaires et transporteurs. Mais il y a incertitude sur le caractère du délit.

Est-il délit correctionnel ordinaire exigeant la preuve de l'intention coupable de son auteur? ou est-il délit contraventionnel ?

Suivant la qualification qui doit lui être attribuée, la portée du texte pénal se trouvera ou restreinte ou tellement étendue, qu'elle pourra équivaloir du fait à une prohibition de tout commerce avec les pays neutres.

Comme il s'agit d'un texte d'ordre pénal, c'est-à-dire de droit étroit, on est tenté, à défaut d'une indication formelle, d'attribuer à ces délits c'est-à-dire aux violations des prohibitions qu'il entend réprimer, le caractère correctionnel.

Toutefois, étant donné les intentions du législateur telles qu'elles résultent du décret du 27 septembre et des circulaires de la Chancellerie relatives à son application, il se pourrait que l'on ne pût exclure *a priori* le caractère contraventionnel.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'objet que l'on se propose d'atteindre par l'interdiction des relations économiques, — directes ou non, — avec les sujets des puissances ennemies est de les empêcher de bénéficier de l'activité économique de notre pays, sous quelque forme qu'elle se traduise. Doit-on dès lors considérer l'intention de l'auteur du délit et la bonne foi suffit-elle à le faire disparaître? C'est limiter en fait l'application des sanctions pénales et l'efficacité de l'interdiction. Ou doit-on, au contraire, faire abstraction de l'intention et retenir comme délit la simple matérialité du fait?

C'est une très grosse question dont les conséquences ont une importance capitale.

Nous ne pouvons nous guider par l'application qui a été faite du décret du 27 septembre. Il n'avait que des effets civils et il n'existe encore, aujourd'hui, aucune sanction pénale. L'on pourrait presque dire qu'il n'existe aucune sanction, puisque la seule : l'annulation des actes ou contrats faits postérieurement à l'interdiction, n'a pour conséquence que de priver le contractant français d'en poursuivre l'exécution devant les tribunaux français.

Il est possible de se rendre compte immédiatement des différences pratiques considérables auxquelles conduit l'une ou l'autre des interprétations du caractère du délit.

Imaginons une tractation effectuée entre un commerçant français et un négociant neutre ayant pour objet une marchandise neutre, mais qui a pu être acquise, soit d'un producteur neutre, soit d'un producteur appartenant à une nation ennemie.

La bonne foi du commerçant français étant indiscutable, si le délit est purement correctionnel, on ne pourra relever d'intention frauduleuse et la tractation sera licite, encore qu'elle ait pu bénéficier indirectement à un sujet ennemi.

Si, au contraire, le délit est contraventionnel, il suffira que l'origine ennemie de la marchandise soit établie pour que la tractation rende son auteur passible des sanctions pénales.

Comme nous le verrons par la suite, les applications sont des plus nombreuses.

*
* *

L'objet de cette étude est de rechercher si le nouveau texte donne satisfaction effective aux préoccupations du Gouvernement, et, d'autre part, si sa portée très générale ne dépasse pas le but.

Un certain nombre de points, dont on ne saurait trop souligner l'importance sont acquis.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Tout d'abord, les relations économiques directes avec les sujets ennemis seront rendues impossibles. La simple lecture du texte le démontre.

Il semble également qu'il doive en être de même pour les relations indirectes, tant par l'assimilation aux relations directes, des conventions, conclues par personne interposée ou par agent, que par l'extension du délit aux intermédiaires et transporteurs.

Non seulement, la nullité des contrats et l'impossibilité pour nos nationaux d'en poursuivre l'exécution devant nos tribunaux, mais la recherche de la personne interposée constituent des obstacles insurmontables pour un grand nombre de transactions.

Toutefois la question n'est pas, à beaucoup près, aussi simple qu'elle apparaît à première vue.

Elle se présente, en effet, sous des aspects très différents suivant la définition de la « personne interposée » et le caractère du délit.

Après le décret du 27 septembre, c'est évidemment par « personne interposée » que les transactions — s'il y en a — peuvent s'effectuer avec des ennemis.

Nous avons déjà vu, dans un domaine beaucoup plus circonscrit, — celui des séquestres, — les problèmes multiples qui se posent.

Dans le cas, infiniment plus général, de l'interdiction du commerce, leur complexité s'accroît énormément du fait qu'ils mettent également en jeu les intérêts des neutres dont la liberté commerciale se trouve entravée.

Quelle que soit la « personne interposée », nous pouvons prendre les précautions les plus efficaces pour les exportations françaises par les prohibitions à la sortie des marchandises et, s'il n'en est pas édicté, en exigeant de l'acheteur une déclaration que les produits ne sont pas acquis pour des ennemis ou dans leur intérêt.

On pourrait néanmoins entrevoir certaines hypothèses où les prescriptions seraient en défaut, par exemple que l'acheteur neutre vendît ces marchandises à un compatriote qui, à son tour, les vendrait à un ennemi.

Mais de toutes les difficultés que nous avons à examiner, celle-ci étant la moins importante, nous nous bornons simplement à la signaler.

C'est évidemment pour les importations et pour les opérations de banque que le problème se présente dans toute son ampleur.

Privés des marchés des pays alliés qui constituent principalement pour l'Allemagne un débouché des plus importants (5 milliards de francs sur 12 1/2 milliards), il est bien évident que nos ennemis chercheront par tous les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

moyens à en reconquérir une partie. C'est pour eux une nécessité vitale. Et si l'objet des sanctions pénales qui sont soumises au vote du Parlement est de les empêcher d'y satisfaire, il est non moins certain qu'ils emploieront toute leur ingéniosité pour tourner les dispositions légales.

Elles rendent pratiquement impossible l'importation des produits dont l'origine réelle peut être établie. Les commerçants ou, à leur défaut, les transporteurs et intermédiaires s'efforceront évidemment de rechercher si les neutres ne sont pas personne interposée. Il est clair que dans beaucoup de cas la déclaration d'origine de la marchandise constituera pour nos commerçants une sauvegarde.

Est-elle suffisante ?

Cela dépend en premier lieu de la définition de la « personne interposée » ou de l'« agent » dont parle l'article premier du projet et cela dépend aussi du caractère du délit.

S'il faut entendre simplement par « agent » le représentant commercial, le placier et par « personne interposée » un commerçant ou un négociant neutre qui a des liens étroits et faciles à établir avec des sujets ennemis, le champ d'application est assez limité et l'efficacité des sanctions pénales restreinte. Beaucoup de produits ennemis pourront encore franchir notre frontière. Bien des transactions au bénéfice des Austro-Allemands seront possibles.

Si au contraire le texte doit s'appliquer à *tous* les actes et conventions, les définitions précédentes doivent être étendues et les rapports avec les pays neutres sont gravement entravés, sinon prohibés en fait.

C'est en effet, d'une part, toute la question des transactions indirectes et des relations avec les sociétés anonymes qui se pose. Or cette question a fait l'objet des préoccupations du Gouvernement, à en juger par l'application faite en France du décret du 27 septembre, étendu aux intérêts des sujets ennemis dans les sociétés anonymes françaises.

Cela semble être une conséquence logique des intentions du législateur, puisqu'il entend empêcher les pays ennemis ou leurs sujets de bénéficier de notre activité économique et de nos ressources.

Les transactions indirectes jouent évidemment, surtout actuellement, un rôle considérable.

Envisageons-les sous leurs formes les plus simples.

Un commerçant français s'adresse pour un produit ou une marchandise à un commerçant neutre, qui lui-même s'adresse à un autre négociant neutre qui

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'a acheté en pays neutre, soit dans une bourse de marchandises, soit à un sujet ennemi.

En réalité, cette transaction, qui est conclue avec des neutres, a bénéficié à l'origine à un ennemi et les négociants neutres ont joué le rôle de « personne interposée ». Cela semble vraisemblable, étant donné le but poursuivi.

Les conséquences pratiques sont considérables en adoptant cette interprétation.

Quelques exemples les feront comprendre aisément.

Supposons une tractation, dont l'objet soit un produit fabriqué en pays neutre, par une firme neutre et dont l'origine soit certifiée par une marque de fabrication indiscutable, et supposons que les matières premières proviennent soit d'un pays ennemi — hypothèse fréquemment vérifiée lorsqu'il existe des voies de communication terrestres, — soit de firmes appartenant à des sujets ennemis et situées dans ce pays neutre.

Cette tractation bénéficie incontestablement de manière indirecte à des sujets ennemis et le fabricant neutre est personne interposée quant aux matières premières.

Nos commerçants et nos industriels devraient donc s'abstenir, à moins que la jurisprudence n'admette que la nationalité du produit fini importe seule. Cette jurisprudence, qui serait contraire aux fins poursuivies, pourrait amener à l'importation de produits dont l'intégralité de la matière première serait fournie par nos ennemis.

Cette question a une portée très étendue dans le cas où une tractation semblable est la conséquence d'un contrat de longue durée, même antérieur à la guerre. Il se pourrait même que les spécifications aient exigé l'emploi d'une matière première allemande ou autrichienne et que le doute ne fût même pas permis.

Or l'exécution des contrats et conventions directs ou par personne interposée étant interdite au profit des sujets ennemis, cette tractation ne doit pas pouvoir s'effectuer, quelle qu'en soit la date. Il en résulte pour le sujet neutre un préjudice incontestable. Et au point de vue national cette interdiction peut nous priver de produits qui étaient nécessaires ou indispensables et qu'il n'est pas certain que l'on puisse se procurer ailleurs.

Les applications sont très nombreuses : examinons-en deux.

1° Celle des machines. Comme conséquence de l'état de guerre un outillage nouveau peut être indispensable que nous achèterons en pays neutre, soit parce que nos usines ne peuvent le fabriquer, soit parce qu'il importe de l'avoir rapidement.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il peut provenir d'usines neutres établies en pays neutres qui s'approvisionnent de matières premières ou semi-ouvrées, soit directement en Allemagne pour la Suisse et l'Italie ; soit chez des producteurs allemands aux États-Unis.

2° Celle de produits dont les matières premières — actuellement considérées comme contrebande de guerre par les uns ou les autres des belligérants — peuvent provenir les unes exclusivement de chez nos amis, — et les autres de pays ennemis ou neutres : tels par exemple le cacao et le sucre entrant dans le chocolat qui constitue l'une des fabrications les plus importantes de la Suisse.

La définition des termes, « personne interposée » et « agent » peut englober les sociétés anonymes. Le conseil d'administration est le mandataire de l'assemblée générale. Il agit au nom et dans l'intérêt de l'universalité des actionnaires. S'il en est de ses membres qui soient de nationalité ennemie, les transactions effectuées avec des Sociétés neutres le sont à leur profit, au moins indirectement et dès lors elles tombent sous l'application des sanctions pénales si l'on adopte la définition élargie. Et si l'on adopte la définition étroite et que l'on doive considérer la seule nationalité de la société comme indépendante de celle de ses associés, la portée du texte pénal est tellement restreinte que les sanctions sont purement illusoires.

Il n'est pas besoin de souligner l'importance de cette question, puisqu'elle se répercute en pratique sur tout notre commerce extérieur et qu'elle peut l'annihiler.

Des conséquences du caractère du délit. — Nous avons indiqué que le caractère juridique du délit jouait un rôle considérable.

Si le délit est purement correctionnel, s'il est caractérisé par l'intention coupable de son auteur, il est clair que, pour les transactions commerciales avec les pays neutres, les sanctions pénales à l'interdiction des relations économiques avec les sujets des puissances ennemies créeront de grandes entraves, mais elles seront encore possibles. Les difficultés signalées ne seront pas insurmontables. Il appartiendra aux commerçants de bonne foi de s'entourer de renseignements et d'exiger de leurs vendeurs ou de leurs contractants une garantie formelle d'origine des produits, ou que les transactions ne sont pas faites avec des ennemis ou dans leur intérêt.

Par contre, dans le cas où le délit serait contraventionnel, c'est à la prohibition du commerce avec les puissances neutres qu'aboutit le texte pénal.

Dans certains pays neutres, aux États-Unis par exemple, même en faisant abstraction des Américains-Allemands, l'activité économique des sujets enne-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mis est considérable. Elle s'exerce dans toutes les branches de l'industrie, de l'agriculture et du commerce, soit directement, soit encore sous forme de participations.

Supposons une transaction portant sur un produit du sol tel que le blé ou le coton et supposons également que, pour s'entourer de toutes les garanties, nos importateurs s'adressent à un négociant américain d'origine britannique. C'est là une transaction qui ne paraît suspecte à aucun titre, mais qui néanmoins devient impossible.

Les négociants doivent s'approvisionner sur le marché et ils ne peuvent, quelque soin qu'ils y apportent, s'assurer de l'origine effective indiscutable du blé ou du coton. De grandes quantités de ces produits ont été amenées sur le marché par des cultivateurs ou des courtiers allemands, et la même marchandise peut avoir été l'objet de transactions antérieures auxquelles ils sont intervenus.

Si tel est le cas, il y a délit quelle que soit la bonne foi de l'importateur, et par suite les sanctions pénales doivent s'appliquer.

Or, même si les déclarations d'origine sont fausses, le délit n'en existe pas moins à raison de son caractère contraventionnel.

Mais c'est surtout en matière de relations avec des sociétés anonymes que le caractère contraventionnel du délit aurait les conséquences les plus redoutables.

Nous avons montré les difficultés d'ordre pratique, en France même, alors que les pouvoirs publics disposent de toutes les sources d'investigation.

Elles deviennent insurmontables en pays neutres, d'abord parce que les sources de renseignements sont beaucoup plus incertaines et que la terminologie des noms patronymiques en Suisse ou aux États-Unis est une cause d'erreur ; ensuite, par les naturalisations facilitées par la loi Delbrück et surtout parce que, soit dans le cas des titres au porteur, soit même dans celui de titres nominatifs aux États-Unis, il est impossible de connaître la nationalité des actionnaires. On sait en effet qu'aux États-Unis le mode de tradition des actions nominatives équivaut à la forme au porteur. Elles circulent en titres inscrits le plus souvent au nom des premiers actionnaires accompagné d'un transfert en blanc.

Étant donné l'importance des intérêts allemands dans l'Amérique du Nord, il n'est guère de société où il n'en existe. Et, bien qu'il soit impossible de les connaître, il y aurait délit à traiter avec elles.

Enfin une difficulté nouvelle naît des contrôles grâce auxquels la dissimulation de la nationalité des actionnaires peut être complète.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La question est d'autant plus importante pour les États-Unis que les relations commerciales directes avec l'Allemagne étant pratiquement suspendues, c'est avec la France et l'Angleterre que l'activité de ses ressortissants doit s'exercer.

Le caractère contraventionnel du délit aboutirait pour la France à l'abstention de toutes relations économiques avec les pays neutres.

Comment admettre, en effet, qu'à défaut des parties contractantes, les intermédiaires et les transporteurs consentent à accepter les risques et les sanctions pénales en découlant, auxquels leur intervention peut les entraîner, si indiscutable que soit leur bonne foi ? Car il est pour ainsi dire impossible d'établir que des sujets ennemis ne participent pas soit directement, soit indirectement dans une société neutre en pays neutre, ni que par suite d'une combinaison financière elle ne constitue pas une source de profit pour une entreprise dans laquelle les intérêts de sujets ennemis sont prépondérants.

La prohibition du commerce avec les pays neutres à laquelle conduit la stricte application des règles combinées du décret du 27 septembre et du projet de loi, indépendamment de son influence sur nos approvisionnements de tous ordres, porterait une grave atteinte aux intérêts infiniment respectables de neutres de bonne foi : les susceptibilités nationales sont d'autant plus grandes et plus promptes à se manifester que la perturbation apportée à la liberté des échanges commerciaux a bouleversé davantage l'équilibre économique.

Les transactions bancaires. — Des problèmes multiples que pose l'interdiction des relations économiques avec l'ennemi, celui des transactions bancaires n'est pas le moins important.

Le projet ne les mentionne pas expressément, mais l'article premier les vise sans discussion tant par l'expression « ou une convention quelconque » qui, — dit le rapport présenté à la Chambre par M. Drelon au nom de la Commission, — est « assez vaste pour embrasser toutes les espèces », que par les mots « ou toute autre valeur ».

Or il n'est guère de transactions commerciales qui puissent se régler sans l'intermédiaire d'une banque, indépendamment de toutes celles qui rentrent dans le domaine de leur activité habituelle. — C'est dire la complexité de cette question qu'il faut examiner au double point de vue où nous nous sommes placés.

Les deux grandes catégories d'opérations pour lesquelles les banques sont dans les rapports les plus étroits avec les commerçants et les industriels — dans l'exercice direct de leur profession — sont les effets de commerce et les acceptations ou ouvertures de crédit.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il est bien évident qu'il ne saurait être question de rapports directs entre nos banques et les sujets ou banques de pays ennemis. Mais, nous l'avons vu, ce sont les tractations indirectes qui seules peuvent exister pendant la guerre.

Comment la question des effets de commerce peut-elle se poser? Admettons, pour en mesurer la difficulté, une tractation commerciale effectuée avec un sujet d'une puissance neutre, c'est-à-dire une tractation simple et licite sans discussion. Les effets sont mis en circulation et endossés et constituent en fait un moyen de régler non seulement la tractation initiale, mais beaucoup d'autres qui peuvent en être indépendantes et, en particulier, ils serviront fréquemment à compenser des transactions inverses de celles dont elles constituent le règlement : ou en d'autres termes une transaction qui rend la France débitrice d'un pays neutre n'implique pas forcément la remise d'espèces mais peut fréquemment se compenser par une exportation correspondante en valeur à destination de ce pays neutre ou d'un autre. La conséquence d'ordre pratique est évidente, car il est infiniment probable que dans le cours de son existence, l'effet de commerce se trouvera endossé au profit d'une firme ou d'une banque de nationalité ennemie : il aura servi au règlement d'une tractation à laquelle elles étaient intéressées.

Bien que son origine ait été licite dans le cas simple que nous avons envisagé, il n'en constitue pas moins à un moment donné « une convention quelconque » visée par le projet, et dont l'exécution est interdite par le décret du 27 septembre.

Si l'exécution en est refusée, on voit à quel résultat on aboutit : préjudice certain pour le tireur ou le tiré neutre et, au point de vue national, grave atteinte portée au crédit et entrave insurmontable aux rapports économiques.

Si au contraire l'exécution n'en est pas entravée parce que seront seuls considérés l'objet de la transaction et les personnes du tireur et du tiré, l'efficacité de l'interdiction du commerce avec les ennemis se trouve extrêmement atténuée.

Il est juste de faire remarquer qu'en fait elle l'est, sauf dans l'hypothèse de la prohibition du commerce avec les pays neutres.

Les cas plus complexes de la pratique se ramènent en dernière analyse du point de vue bancaire étroit à celui que nous venons d'étudier. Ils s'en différencient seulement par l'objet de la transaction, dont l'importance devient prépondérante pour les banques, eu égard au délit de complicité établi par le texte pénal.

Il n'est pas besoin d'insister sur les conséquences qu'aurait le caractère contraventionnel du délit pour ces opérations. Il équivaudrait sans discussion

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à la prohibition du commerce avec les pays neutres où les intérêts des sujets ennemis sont considérables.

Les acceptations — l'une des formes les plus répandues et les plus fécondes des opérations commerciales des banques — devraient être interdites, quel que soit le caractère du délit, lorsqu'elles sont au profit d'un étranger, si l'on veut rendre l'interdiction efficace.

Les crédits qu'elles ouvrent auprès de nos banques à des neutres peuvent faciliter indirectement à l'ennemi les moyens de s'approvisionner chez nous et grâce à nous sans qu'aucun contrôle soit possible et en dépit des engagements imposés à leurs bénéficiaires et de leur bonne foi à s'y conformer.

C'est la conséquence de l'enchevêtrement des transactions économiques internationales, dont les banques sont l'un des organes de réalisation.

Quelle que soit la forme qu'elles revêtent et alors même que les marchandises dont elles permettent l'acquisition ont pour premier destinataire un neutre de bonne foi, elles peuvent être réparties en fait à d'autres neutres personnes interposées de fait de sujets ennemis, ou les disponibilités dont elles sont la cause temporaire, dans le pays neutre, être le moyen d'exécuter d'autres transactions à leur profit.

Pour être efficace leur interdiction doit être générale et la généralisation constitue une entrave insurmontable à tout commerce extérieur.

C'est la constatation qu'a faite le Gouvernement anglais.

Les acceptations ont pour nos alliés une importance toute particulière dont témoignent les mesures qu'a prises au mois d'août, dans des circonstances qui menaçaient d'être critiques, le Chancelier de l'Échiquier et les déclarations ultérieures faites au Parlement.

Néanmoins le Gouvernement britannique a cru nécessaire de les interdire complètement pour l'avenir, toutes les fois où elles pourraient bénéficier directement ou non aux Austro-Allemands.

Dans une proclamation du 7 janvier il stipulait, en effet, que seraient considérées comme transactions faites avec l'ennemi toutes les acceptations, payements ou autres transactions quel qu'en soit le mode, faites s'il s'agit d'affaires de banque avec une succursale, sise en dehors de l'Angleterre, d'un ennemi — personne privée ou firme — et pour toutes autres affaires avec une succursale d'une banque ennemie située en dehors du royaume.

L'application de cette proclamation a conduit à des difficultés inextricables. — Si logique en théorie qu'ait été la décision du Gouvernement, il a dû quelques semaines plus tard (le 4 février), — s'inspirant, comme il l'a fait depuis

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le début de la guerre, des intérêts de la collectivité britannique et des besoins de la Défense nationale, — en restreindre la portée et décider que la proclamation du 7 janvier ne s'appliquait pas aux transactions commerciales impliquant accessoirement une « affaire de banque » qui n'en modifiait pas le caractère et qu'elle n'affectait pas les banques qui, en effectuant certaines transactions spéciales, agissent, non comme banques, mais comme commerçants.

Et par suite, dans les pays neutres hors d'Europe, en dépit de la prohibition générale, des succursales des banques anglaises pourront, dans certains cas, être autorisées à continuer leur commerce de banque, même s'il les met en rapport avec des succursales de banques ennemies.

Ainsi en Angleterre, où le critérium indiscutable de la prohibition est *la bonne foi*, c'est vers l'élargissement des transactions que conduisent les nécessités d'ordre pratique.

Si le délit est contraventionnel, c'est, sans discussion, à la prohibition qu'il conduit.

Il reste encore à examiner certains autres aspects du problème pour les banques.

Tout d'abord mentionnons l'encaissement des coupons qui leur sont présentés par le canal de pays neutres.

Il est de toute évidence que des sanctions pénales quelconques généraliseront les précautions que tous les établissements financiers sérieux avaient prises ou prennent afin de se mettre à couvert; notamment de ne traiter qu'avec des établissements leur offrant de sérieuses garanties en excluant, en règle générale, les tractations avec des particuliers et d'exiger une déclaration que ces coupons n'appartiennent pas à des sujets ennemis et ne sont pas présentés dans leur intérêt.

Ces précautions sont d'ailleurs parfaitement insuffisantes et permettent à la fraude de s'exercer, même avec une bonne foi parfaite des établissements de pays neutres. — Les sujets ennemis recourront à l'intermédiaire d'un sujet neutre qui présentera les coupons comme lui appartenant, ou qui les aura acquis effectivement d'un ennemi. C'est une transaction que des neutres peuvent régulièrement effectuer, sans commettre de délit et qui est très répandue effectivement.

Il faut des circonstances exceptionnelles pour pouvoir déceler ces opérations.

Les sanctions seront pratiquement inopérantes pourvu que les sujets ennemis apportent quelque habileté à l'opération, — et l'expérience nous a prouvé qu'ils n'en manquent pas.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les mêmes observations s'appliquent à la négociation des valeurs mobilières pour compte de neutres.

Exiger une fois pour toutes une déclaration faite solennellement devant le Consul de France — comme le font les agents de change — ou une déclaration chaque fois renouvelée de la banque pour le compte de laquelle les ventes s'effectuent, est de peu de portée pratique. Elles ne peuvent qu'établir la bonne foi de nos nationaux, mais permet aux ennemis de bénéficier de notre activité et surtout de tirer de notre pays des ressources auxquelles la baisse du change austro-allemand leur fait attacher plus de prix encore.

Donner aux délits le caractère contraventionnel, c'est interdire toutes les transactions avec les pays neutres pour les raisons précédemment développées; c'est léser des intérêts neutres; c'est surtout porter à notre crédit des atteintes irrémédiables.

Il est des transactions effectuées par l'intermédiaire des banques, sur lesquelles elles n'ont pratiquement aucun contrôle et qui peuvent avoir un caractère délictuel.

Le texte pénal interdit « une convention quelconque » avec un sujet d'un pays ennemi, aussi bien qu'elle soit exécutée à son profit qu'à son détriment. — Si une banque étrangère donne ordre à un correspondant français de faire à un Français un payement par le débit de son compte, l'opération simple entre toutes paraît légitime et doit, suivant les règles usuelles, être exécutée immédiatement s'il y a provision.

***

La conclusion de cette étude est que le texte pénal ne répond que très imparfaitement à son objet.

Inspiré par les mobiles les plus indiscutables, il est défectueux et dangereux dans les modalités de réalisation.

Il semble que le Gouvernement et la Commission aient élaboré leurs sanctions en envisageant les seuls rapports économiques qui s'effectuaient entre la France et les ennemis, en quelque sorte en transit direct ou sur notre sol et aient considéré que la généralisation des sanctions proposées les affectait seules.

Or nous avons vu que leur portée s'étendait à toutes les tractations de notre commerce extérieur et que l'on aboutit à un dilemme : assurer une stricte application de l'interdiction au plus grand préjudice des neutres de bonne foi et de notre approvisionnement; ou sauvegarder les intérêts nationaux et neutres au risque de rendre l'interdiction inopérante.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Et si maintenant nous passons du principe aux conditions d'application, nous constatons que le texte nécessite des précisions indispensables.

Tout d'abord, il importe de fixer le caractère du délit sans équivoque. Lui attribuer le caractère contraventionnel que voudrait l'observation rigoureuse de l'interdiction, c'est prohiber le commerce avec les neutres. Lui attribuer le caractère correctionnel, c'est atténuer dans une mesure considérable la portée de l'interdiction.

Mais il faut également donner des définitions précises des termes employés par le projet, en particulier de « personne interposée » et d' « agent », si l'on ne veut pas soulever des difficultés d'application inextricables.

Déjà même, en supposant que le délit soit simplement « correctionnel », le texte pénal apporte des entraves parfois insurmontables aux transactions de bonne foi avec les pays neutres.

Il serait indispensable également d'introduire des dispositions spéciales relatives aux banques, sous peine de paralyser notre commerce extérieur. Les mesures générales que porte le texte constituent beaucoup plus un obstacle aux opérations de bonne foi qu'elles n'empêchent celles qu'il faudrait éviter.

Et l'on peut également dégager une fois de plus cette conclusion : c'est qu'en matière économique, moins encore qu'en toute autre, les solutions ne sauraient s'improviser.

L'enchevêtrement des transactions provoque des répercussions inattendues des mesures, et leurs auteurs, dont l'inspiration est excellente, risquent d'aller à l'encontre de leur but. Dans le cas de l'interdiction, en cherchant à atteindre les sujets ennemis, ce sont les intérêts des neutres de bonne foi et de nos nationaux qui vont être le plus atteints (1).

Février 1915.

(1) Cet article était écrit avant l'adoption par la Chambre des Députés du « Projet de loi ratifiant le décret en date du 22 septembre 1914 relatif à l'interdiction des relations d'ordre économique avec l'Allemagne et l'Autriche-Hongrie » et du « Projet de loi ayant pour objet de donner des sanctions pénales à l'interdiction faite aux Français d'entretenir des relations d'ordre économique avec les sujets des puissances ennemies ». La discussion qui s'est poursuivie à la Chambre n'est pas de nature à modifier la portée des observations qui précèdent.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INDUSTRIE

L'INDUSTRIE DU SUCRE ET LA GUERRE DE 1914

par M. Georges Dureau

Directeur du *Journal des Fabricants de sucre.*

La guerre de 1914 a eu des répercussions multiples sur la grande industrie du sucre, industrie agricole par excellence et qui s'est implantée dans tous les pays civilisés, à l'immense avantage de la population rurale et des innombrables branches commerciales et industrielles qui se rattachent à la production du sucre et subissent l'influence de ses dépressions ou de sa prospérité. L'examen de ces répercussions présente donc un réel intérêt pour tout esprit soucieux de l'avenir de l'industrie sucrière nationale et des industries connexes.

Le marché sucrier. — Vers la fin de juillet, des inquiétudes fort vives se manifestaient dans le monde de la Bourse de Commerce à l'égard du maintien de la paix. En présence de la tension politique extérieure, le commerce des grains, farines, huiles, sucres et alcools décidait, le 28 juillet, de suspendre, jusqu'à nouvel ordre, toutes transactions sur le livrable. Après diverses réunions et délibérations, le Comité du Syndicat général de la Bourse de Commerce décidait de s'ajourner *sine die ;* la Bourse de Commerce restait ouverte pour les opérations au comptant.

Comme on le sait, le règlement du marché des sucres blancs a été complété, il y a quelques années, par un article ainsi conçu :

« En cas de mobilisation générale suivie de guerre, le décret de mobilisation sera réputé, sans possibilité de preuve contraire, un cas de force majeure entraînant la mise hors du commerce de tout ce qui faisait l'objet du marché.

« En conséquence, tous les marchés, quelle qu'en soit la nature, à prime, à faculté et tous autres, antérieurs au jour de la publication au *Journal officiel* du décret de mobilisation et qui ne devaient être exécutés qu'à cette date ou à une date postérieure, seront de plein droit nuls et inexistants, soit pour le tout,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

soit, s'ils sont partiellement exécutés, pour la partie restant à exécuter; et ce, sans indemnité de part ni d'autre. »

Le commerce avait, on le voit, pris ses précautions. Conformément à ses résolutions, les affaires continuent à se traiter au comptant seulement.

Les cours du sucre. — Les cours du sucre ont oscillé dès le début de la guerre dans des proportions considérables et dont on se rendra compte par l'examen du tableau suivant, indiquant la cote officielle des sucres bruts et des sucres raffinés en pains à la Bourse de Commerce de Paris. Le cours du sucre raffiné comprend l'impôt de consommation de 25 f par 100 kg, mais ne comprend pas la taxe de raffinage de 2 f par 100 kg, cette taxe étant portée sur la facture :

			Raffiné en pains.	
1914.	Blanc n° 3.	Roux 88°.	Bonne sorte.	Belle sorte.
Juillet.	33,52	30,77	65,00	65,50
Août 1.	34,00	»	»	»
— 3.	35,00	»	»	»
— 4.	35,00	»	»	»
— 5.	35,00	»	»	»
— 6.	35,00	»	»	»
— 7.	35,00	»	»	»
— 8.	35,00	»	68,50	69,00
— 10.	35,00	»	68,50	69,00
— 11.	35,00 à 36,00	»	68,50	69,00
— 12.	36,00 à 37,00	»	69,50	70,00
— 13.	37,00	»	70,00	70,50
— 14.	38,00	»	71,00	71,50
— 15.	(Fête)	»	»	»
— 17.	38	»	71,00	71,50
— 18.	38 à 39	»	71,00	71,50
— 19.	39	»	71,00	71,50
— 20.	40 à 41	»	71,00	71,50
— 21.	40 à 41	»	71,00	71,50
— 22.	40 à 41	»	71,00	71,50
— 26.	40,50 à 39	»	71,00	71,50

Ce tableau appelle quelques commentaires. En ce qui concerne le sucre blanc n° 3, produit courant de nos fabriques de sucre indigène, on voit que le cours moyen du mois de juillet, soit 33,52 f les 100 kg, valeur entrepôt, a été rapidement dépassé : en août, dès le début de la guerre, la cote passe à 34 f, puis à 35 f, à 39 f, et 40,50 f. C'est une hausse de 7 f par 100 kg, ou de plus de 20 p. 100 en l'espace de vingt jours.

En ce qui concerne le raffiné, il n'est pas établi de cote avant le 8 août; ce jour-là, les pains sont à 68,50 f, à 69 f, contre 65 f à 65,50 f en juillet. Les bruts étant en hausse, le raffiné monte aussi et se maintient jusqu'à la fin du

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mois à 71 f, à 71,50 f. Relativement à la moyenne de juillet, l'avance est de 6 f par 100 kg.

Mais la hausse n'a point atteint son terme. Voici le relevé des cours de septembre, qui en témoigne; pour ce mois, il n'est établi qu'une cote par semaine :

1914.	Blanc n° 3.	Roux 88°.	Raffiné en pains. Bonne sorte.	Raffiné en pains. Belle sorte.
Septembre 2	39 à 40	»	71,00	71,50
— 9	40 à 41	»	73,00	73,50
— 16	42 à 43	»	75,00	75,50
— 23	42 à 45	»	76,50	77,00
— 30	42 à 45	»	78,50	79,00

Le mois de septembre débute, pour le sucre brut n° 3, à 39 à 40 f et se termine avec le cours de 42 à 45 f. Le roux 88° n'est toujours pas coté. Quant au raffiné en pains, bonne sorte, la cote officielle passe de 71 f le 2 septembre à 78,50 f le 30 du même mois. La hausse pour le brut est de 3 à 5 f; pour le raffiné, de 7,50 f.

En octobre, le relèvement des cours s'accentue. Il n'est encore établi qu'une cote hebdomadaire, dont voici le relevé :

1914.	Blanc n° 3.	Roux 88°.	Raffiné en pains. Bonne sorte.	Raffiné en pains. Belle sorte.
Octobre 7	45 à 47	»	80,50	81,00
— 14	50 à 55	»	87,50	88,00
— 21	55	»	90,00	90,50
— 28	55 à 60	»	92,50	93,00

Pour ce mois, la hausse est de 10 f à 13 f par 100 kg pour le sucre brut et de 12 f pour le raffiné en pains bonne sorte. Mais cette fois le point culminant est atteint, du moins en ce qui touche le sucre brut. Voici le relevé des cours du mois de novembre :

1914	Blanc n° 3.	Roux 88°.	Raffiné en pains. Bonne sorte.	Raffiné en pains. Belle sorte.
Novembre 4	60	»	95	95,50
— 11	60	54 à 55	95	95,50
— 18	60,00 à 59,00	»	95	95,50
— 25	59,00 à 46,00	»	93	93,50
— 26	46,50 à 46,00	»	92	92,50
— 27	46,25 à 46,00	»	92	92,50
— 28	46,25	»	91	91,50
— 30	46,25 à 46,00	»	91	91,50

En novembre, les sucres de betterave de la nouvelle récolte font leur apparition sur le marché ; c'est un premier élément de baisse des cours. D'autre part,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le bruit court que des sucres danois vont être importés sans avoir à acquitter la surtaxe de douane, bruit dénué de fondement, mais qui n'en a pas moins pour effet de précipiter les offres; c'est un autre facteur de recul des prix. La cote du sucre brut, sous ces influences, rétrograde de 60 f à 46 à 46,25 f; le raffiné en pains bonne sorte perd 6 f par 100 kg.

En décembre, sous la pression des offres des fabriques, d'ailleurs nécessitées par les besoins d'argent, la baisse s'accentue. Voici le relevé des cours pour le même mois. Depuis le 25 novembre, à la suite d'une pétition du commerce, la cote est redevenue quotidienne :

1914	Blanc n° 3.	Roux 88°.	Raffiné en pains. Bonne sorte.	Raffiné en pains. Belle sorte.
Décembre 1er. . .	46	»	91	91,50
— 2. . . .	46,00 à 45,75	»	91	91,50
— 3. . . .	45,25 à 45,00	»	91	91,50
— 4. . . .	44,00 à 43,50	»	91	91,50
— 5. . . .	42,75 à 43,50	»	90	90,50
— 7. . . .	43	38	89	89,50
— 8. . . .	43,00 à 43,25	»	89	89,50
— 9. . . .	43,25 à 43,50	38,25 à 38,50	89	89,50
— 10. . . .	43,25 à 43,50	38,25 à 38,50	89	89,50
— 11. . . .	43,50	38,50	89	89,50
— 12. . . .	43,50	38,50	89	89,50
— 14. . . .	43,50 à 44,00	38,50 à 39,00	89	89,50
— 15. . . .	44,00 à 44,50	39,00 à 39,50	89	89,50
— 16. . . .	44,75 à 45,00	39,75 à 40,00	90	90,50
— 17. . . .	45,50 à 45,75	40,50 à 40,75	90	90,50
— 18. . . .	46,25 à 46,75	41,25 à 41,75	90	90,50
— 19. . . .	47,50 à 48,25	42,50 à 43,25	90	90,50
— 21. . . .	48,25 à 48,75	43,25 à 43,75	90	90,50
— 22. . . .	49,25 à 49,75	44,25 à 44,75	90	90,50
— 23. . . .	50	45	90	90,50
— 24. . . .	50,00 à 49,75	»	90	90,50
— 25. . . .	»	»	»	»
— 26. . . .	»	»	»	»

Le mois de décembre, qui avait débuté avec des cours en baisse, s'est terminé par une reprise sérieuse : le n° 3, après avoir touché, le 5, le cours de 42,75 f, a atteint, le 24, celui de 50 f. Quant au raffiné, la cote a varié, en décembre, entre 89 et 91 f, pour les pains bonne sorte.

Si l'on veut se rendre plus clairement compte de l'influence de la guerre de 1914 sur les cours du sucre brut et du sucre raffiné, il convient de comparer les cotes moyennes des cinq derniers mois de l'année avec celles des sept mois antérieurs. Je reproduis ci-après ces moyennes, calculées d'après les cours officiels relevés, jour par jour, depuis l'ouverture des hostilités; je

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

complète mon tableau par une indication fort intéressante, relative à l'écart de raffinage ou différence entre le cours du sucre raffiné, bonne sorte, non compris l'impôt de 25 f, et le cours du sucre brut dit blanc n° 3 :

			Raffiné en pains.		
1914	Blanc n° 3.	Roux 88° cuite.	Bonne sorte.	Belle sorte.	Écart de raffinage.
Janvier . . .	31,48	28,06	64	64,50	7,52
Février . . .	32,43	29,43	64,43	64,93	7,00
Mars	32,39	29,39	64,50	65	7,11
Avril	32,01	29,01	63,59	64,09	6,58
Mai	33,14	30,14	64,56	65,06	6,42
Juin.	34,23	31,30	66,42	66,92	7,19
Juillet. . . .	33,52	30,77	65,00	65,50	6,48
Août	36,98	»	70,23	70,73	8,25
Septembre. .	41,90	»	74,80	75,30	7,90
Octobre . . .	52,75	»	87,625	88,125	9,875
Novembre . .	52,09	»	93	93,50	15,91
Décembre. .	45,79	40,91	89,80	90,30	19,01
1915.					
Janvier . . .	49,52	43,73	90,83	91,33	16,31
Février . . .	55,29	50,47	91,64	92,14	11,35

La première colonne de ce tableau indique le cours moyen mensuel du sucre blanc n° 3, disponible, à la Bourse de Paris. Il s'agit du produit obtenu couramment en premier jet dans les fabriques de sucre ; la colonne suivante donne le cours du sucre roux base 88 p. 100 dit « cuite » ou cuite en grain; les deux colonnes qui viennent ensuite indiquant le cours du sucre raffiné en pains, y compris l'impôt de consommation de 25 f par 100 kg. Outre cet impôt, le sucre raffiné est frappé d'une taxe de raffinage de 2 f par 100 kg. Cette taxe n'est pas comprise dans le cours ; elle est portée sur la facture. La dernière colonne du tableau indique l'écart de raffinage, c'est-à-dire la différence entre le cours du raffiné en pain (bonne sorte) diminué du droit de 25 f, ou le cours en entrepôt, et le cours du blanc n° 3. C'est, on le sait, sur cet écart que le raffineur prélève ses frais de transformation du sucre brut en raffiné et son bénéfice.

Ainsi qu'on le voit, le cours du sucre blanc n° 3 a passé de 31,48 f les 100 kg en janvier 1914 à 52,75 f en octobre, pour redescendre à 45,79 f en décembre. Depuis le début de l'année nouvelle, il y a eu un mouvement de reprise : on cotait, pour janvier 1915, 49,52 f et, pour février, 55,29 f. En mars, le cours de 60 f a été atteint et dépassé.

Pour le sucre raffiné en pain, la cote a passé de 64 f les 100 kg en janvier 1914 à 93 f en novembre, pour descendre à 89,80 f en décembre et se relever à 91,64 f en février dernier. De janvier 1914 à février 1915, la hausse sur le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

raffiné a été de 27,64 f par 100 kg, tandis que la hausse sur le sucre brut blanc n° 3 a été de 23,81 f par 100 kg.

Le renchérissement plus considérable du raffiné par rapport au brut trouve son expression dans l'écart de raffinage, le taux de ce dernier passant de 7,52 f en janvier 1914 à 11,35 f en février 1915. Mais il faut noter que le sucre de consommation courante, en France, est, non point le sucre en pains, mais le sucre en morceaux réguliers, dont le prix est notablement plus élevé que celui des pains. Pour ce sucre en morceaux, il n'y a pas de cote à la Bourse du Commerce depuis des semaines. Au détail, il vaut en ce moment (15 mars) 1,10 f le kg. A supposer que le prix correspondant du sucre cassé en morceaux fût de 105 f les 100 kg, en raffinerie, le sucre blanc n° 3 valant 60 f, l'écart de raffinage ressortirait, dans ces conditions à 20 f, ce qui doit laisser une marge très suffisante pour couvrir l'augmentation des frais de raffinage.

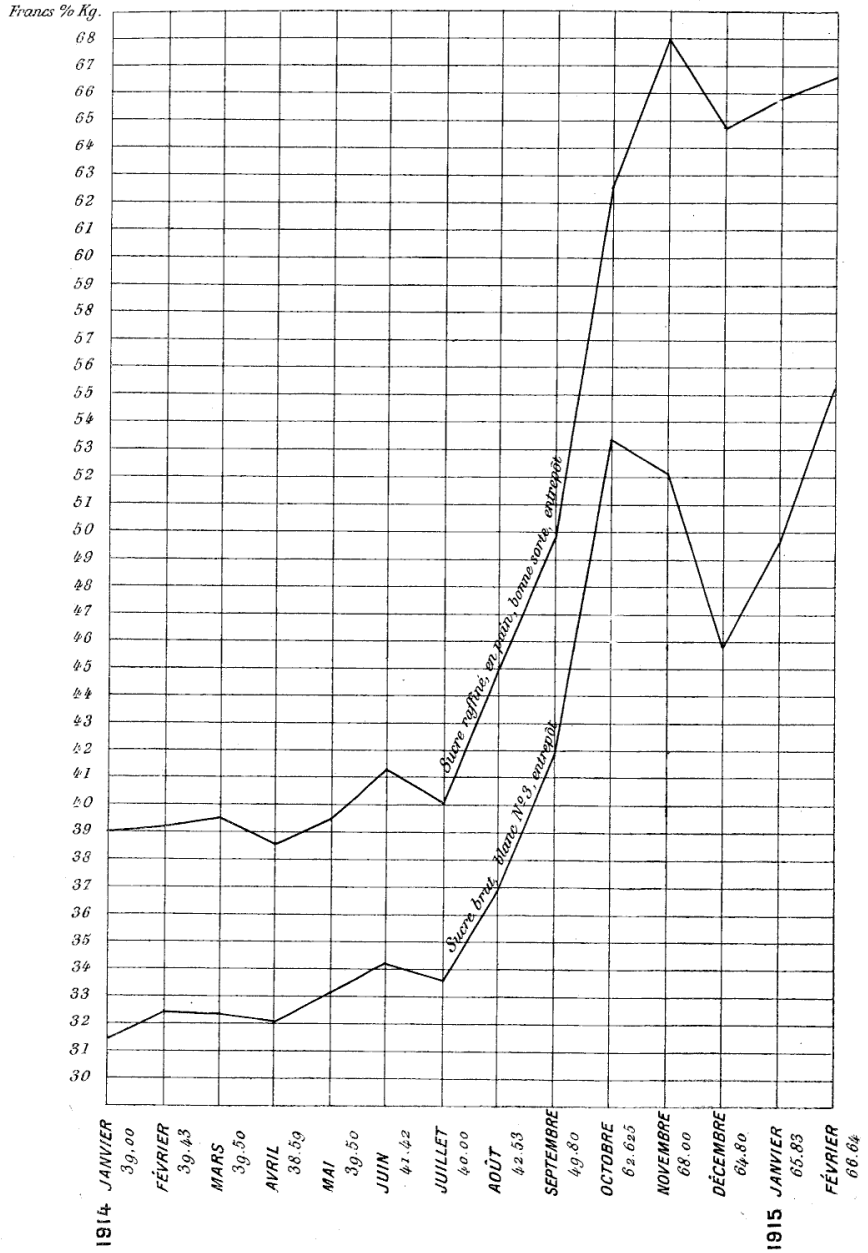
Le graphique, ci-contre reproduit (page 296), illustre d'une manière frappante les variations des cours du sucre brut et du sucre raffiné sur la place de Paris pendant l'année écoulée.

Les réquisitions. — Le 2 août 1914, un décret est promulgué, concernant les réquisitions militaires. Parmi les denrées réquisitionnées figure le sucre. La Chambre de Commerce fait savoir que de petites quantités de sucre ont été mises à sa disposition, en vue de l'approvisionnement des industries de transformation : chocolateries, confiseries, etc. Il s'agit en effet d'assurer un travail continu aux ouvriers de ces industries. Quant aux négociants qui achètent pour revendre directement, ils auront à s'adresser aux raffineries. Mais les stocks de ces dernières étant à peu près épuisés à ce moment, il semblait désirable que les industries du sucre et de la raffinerie s'entendissent avec le Gouvernement pour amener sur le marché des sucres coloniaux. Il resterait toutefois à résoudre la question de la suspension des droits de douane, qui paraissait fort complexe. Je reviendrai plus loin sur ce point.

Ainsi qu'on l'a vu plus haut, les cours du sucre ont suivi un mouvement d'ascension rapide dès le commencement de la guerre. Une véritable panique a régné alors sur les principaux marchés sucriers : Paris, Londres, New York. Nombre de consommateurs, craignant de manquer de sucre, se sont empressés de faire des provisions ; d'autre part, à certains moments, les livraisons de sucre au commerce se sont trouvées suspendues ou retardées à cause du manque de moyens de transport. A ces influences s'est jointe celle des réquisitions. La crainte d'une disette de sucre a amené le groupe des députés de Paris à étudier la question des approvisionnements de sucre. M. Ignace, membre du groupe et rapporteur, a conclu en faveur de l'« achat de sucre étranger par l'État ». Celui-ci tiendrait à la disposition des raffineurs les quantités de sucre brut qu'il

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Graphique des cours du sucre brut dit blanc n° 3 (entrepôt) (1) et du sucre raffiné en pain bonne sorte (entrepôt), en francs par 100 kg, d'après le cours de la Bourse de Paris de janvier 1914 à février 1915, par M. Georges Dureau (2).



(1) Entrepôt, c'est-à-dire impôt de 25 f non compris.

(2) Les nombres placés au-dessous de la désignation des mois indiquent le cours du raffiné en pain, bonne sorte, impôt de 25 f déduit.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

aurait acquises et les leur remettrait à un prix voisin du prix coûtant. L'État imposerait aux raffineurs l'obligation de ne pas dépasser un prix de vente maximum.

Les suggestions du groupe des députés de Paris ont été discutées et vivement critiquées par le Syndicat du Commerce des Sucres à la Bourse de Commerce de Paris, qui a vu dans les mesures proposées une atteinte à la liberté commerciale. Le Syndicat des Fabricants de Sucre de France s'est élevé également contre les conclusions de M. Ignace, contraires aux intérêts de l'industrie sucrière indigène, les fabricants français qui peuvent travailler cette année et payer ainsi la récolte de leurs cultivateurs s'imposant des frais de production extraordinairement élevés, alors que les fabricants étrangers, sans aucun sacrifice de leur part, profitent d'un renchérissement général. En dépit de ces protestations, l'État a procédé à d'importants achats de sucres étrangers : granulé des États-Unis d'Amérique, sucres de canne du Brésil, de la République Argentine, etc. Les renseignements précis touchant les conditions de ces achats font défaut.

La campagne indigène 1914-1915. — En raison de la mobilisation, survenue peu de temps avant l'époque habituelle de la mise en œuvre de la récolte betteravière, de graves difficultés ont surgi pour l'arrachage et le transport des betteraves aux fabriques et pour le fonctionnement même des usines. Grâce aux actives démarches du Syndicat des Fabricants de Sucre, les difficultés relatives à la main-d'œuvre, aux transports de charbons, etc., ont pu être surmontées dans des conditions relativement satisfaisantes. La fabrication, néanmoins, a débuté beaucoup plus tard que d'ordinaire; le travail des usines a été très lent; les quantités de betteraves traitées par vingt-quatre heures ont souvent été inférieures de moitié à la normale. Les fabricants ont paru éprouver des difficultés sérieuses pour l'écoulement de leurs pulpes, de leurs mélasses. En raison de la lenteur du travail, les frais de fabrication par tonne de betterave se sont accrus dans de fortes proportions. La fabrication a été rendue aussi plus coûteuse par le fait de sa prolongation inusitée et du renchérissement des objets de consommation.

Touchant le nombre des fabriques qui ont travaillé en 1914-1915, il ressort du relevé de la production et du mouvement des sucres indigènes à l'expiration du mois de décembre 1914 (*Journal officiel* du 16 janvier 1915) que 68 fabriques ont été en activité; à la fin de décembre, 67 fabriques procédaient encore aux travaux de défécation des jus. La production à fin décembre se chiffrait à 197 655 856 kg de sucre exprimé en raffiné; il restait en fabriques : sucres achevés, 57 276 433 kg; produits en cours de fabrication,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

10 271 297 kg. En 1913-14, le nombre des fabriques actives avait été de 206, ainsi réparties :

Aisne	49
Ardennes	4
Nord	38
Oise	19
Pas-de-Calais	23
Seine-et-Marne	12
Seine-et-Oise	8
Somme	31
Autres départements	22
Total	206

Si l'on table sur ce total de 206 fabriques, et que l'on en défalque les 68 fabriques actives cette campagne-ci, il apparaît que 142 fabriques n'ont pas travaillé. Mais ces établissements étant pour la plupart situés dans la portion envahie du territoire français, il est difficile de savoir au juste quel a été leur sort. Un certain nombre auraient été détruites par le feu de l'ennemi; d'autres auraient travaillé sous le contrôle des Allemands; il en est enfin, d'après le *Centralblatt* de Magdebourg, qui ont été démontées en vue de l'utilisation des organes en cuivre dans la fabrication de cartouches de guerre, tandis que les betteraves destinées à ces usines ont été expédiées en Allemagne, pour y servir à la nourriture du bétail.

En 1913-1914, sur 206 fabriques actives, 180 avaient achevé le travail d'extraction du jus à fin décembre et 26 travaillaient encore à cette date; en 1914-1915, il y avait encore 67 fabriques en activité à fin décembre; au 15 janvier, le travail d'extraction du jus se poursuivait dans 54 fabriques. La prolongation du travail est évidemment la conséquence de la mise en route tardive des fabriques et de la lenteur des opérations.

A la date du 7 février dernier, le Syndicat des Fabricants de Sucre de France a dressé une liste des fabriques de sucre actives ou ayant été en marche pendant cette campagne. Le nombre des fabriques actives a été le suivant : Aisne, 4; Côte-d'Or, 2; Eure, 2; Eure-et-Loir, 2; Loiret, 1; Marne, 3; Nord 1; Oise, 15; Pas-de-Calais, 6; Puy-de-Dôme, 2; Saône-et-Loire, 1; Seine-Inférieure, 4; Seine-et-Marne, 12; Seine-et-Oise, 8; Somme, 4; Vaucluse, 1; Yonne, 1. Total, 69. En comparant ce tableau à celui qui précède, on constate les différences suivantes : dans l'Aisne, il y a eu 4 fabriques actives cette campagne-ci contre 49 la campagne dernière; diminution, 45 fabriques; Ardennes, aucune fabrique cette année, contre 4 l'année précédente; Nord, 1 fabrique contre 38 en 1913-1914; diminution, 37; Oise, 15 fabriques contre 19; diminution, 4; Pas-de-Calais, 6 fabriques, contre 23; diminution, 17; Seine-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et-Marne, 12 fabriques, contre 12; Seine-et-Oise, 8 fabriques contre 8; Somme, 4 fabriques contre 31 ; diminution, 27; autres départements, 19 contre 22 en 1913-14; diminution, 3. La diminution, qui porte sur les départements envahis en totalité ou en partie, se chiffre, pour l'ensemble du pays, à 137 fabriques.

En 1913-1914, la production indigène paraît avoir été (les données officielles font défaut) d'environ 718 000 t, valeur en raffiné. A fin décembre 1913, la production atteignait 698 513 t. La production, à fin décembre 1914, se chiffrant à 197 655 t, présentait donc un déficit de plus de 500 000 t sur la campagne antérieure. Ce déficit semble devoir finalement se réduire à 440 000 à 450 000 t. Mais, en pareille matière, il est difficile de fournir des précisions; les conditions de la fabrication sont en effet cette fois tellement anormales qu'on ne peut, sans risques d'erreurs, établir une comparaison quelconque avec les années antérieures.

Au sujet du prix des betteraves, il ressort d'une note officieuse de Bordeaux, du 21 novembre que, à la suite d'une réunion provoquée par le ministre de l'Agriculture, les fabricants de sucre et les cultivateurs de betteraves industrielles ont adopté les bases suivantes : 1° prix de base, 20 ou 23 f par tonne de betterave à 7° densité, avec majoration habituelle pour les dixièmes de degré en sus; 2° partage par parties égales de l'augmentation du prix du sucre au-dessus de 35 ou 38 f par 100 kg.

Au sujet des ressources de sucre de la campagne en cours, on a estimé qu'avec une récolte de sucre indigène de 300 000 t, un stock initial de 104 000 t et l'apport de 120 000 t de sucre de nos colonies, il serait nécessaire d'importer 250 000 t pour couvrir les besoins, au cas où la consommation ne dépasserait pas 650 000 t (contre 700 000 t environ en 1913-1914).

Que la consommation du sucre en général soit appelée à diminuer sous l'empire des événements actuels, cela ne semble guère douteux. En l'absence des statistiques officielles relatives à la consommation mensuelle, on en est réduit à des présomptions. Si l'on se base sur les recouvrements effectués par l'administration des contributions indirectes et par celle des douanes, voici ce que l'on constate, en ce qui regarde les sucres :

Recouvrements sur les sucres pour la période de juillet, août, septembre, octobre, novembre et décembre.

	1914	1913
Douanes	21 497 000	14 606 000
Contributions indirectes	48 922 000	87 494 000
Total, francs	70 419 000	102 100 000
En moins à 1914		31 681 000

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il y a eu, on le voit, une diminution de 38 572 000 f pour les contributions indirectes et une augmentation de 6 891 000 f pour les douanes; au total les recouvrements sur les sucres accusent une moins-value de 31 681 000 f ou de 31, 2 p. 100 par rapport à 1913.

Pour les douze mois de 1914, les recouvrements sur les sucres se chiffrent à 148 191 000 f contre 179 591 000 f en 1913, soit une diminution, par rapport à ce dernier exercice, de 31 400 000 f ou de près de 18 p. 100.

Au reste, il y a eu fléchissement sur toutes les recettes; pour les mois d'août à décembre inclus, l'ensemble des produits perçus par l'administration des contributions indirectes a présenté une différence en moins de : vins et cidres, 24 p. 100; bières, 76 p. 100; alcools, 44 p. 100; licences, 22 p. 100; sucres, 52 p. 100; allumettes, 16 p. 100; tabacs, 16 p. 100; poudres, 88 p. 100, autres droits, 48 p. 100.

Décrets concernant l'industrie sucrière. — Un certain nombre de décrets intéressant l'industrie du sucre ont été promulgués depuis le début de la guerre. Je me borne à citer les principaux : décret du 1er août 1914, prohibant l'exportation de produits sucrés : lait, sucres bruts, sucres raffinés, sucres candis; décret du 30 septembre 1914, prohibant la sortie des betteraves destinées à la fabrication du sucre; décret du 13 octobre 1914, modifiant le taux des droits compensateurs à appliquer aux sucres de divers pays; décret du 23 octobre 1914, relatif à la sortie des sucres de nos colonies; décret du 21 novembre 1914, supprimant les droits d'entrée sur les graines de betteraves décortiquées et non décortiquées.

La Convention de Bruxelles. — Il y a une quinzaine d'années, le système des primes sucrières était florissant en Europe. L'Allemagne et l'Autriche-Hongrie ayant entrepris de ruiner leurs concurrents sur le marché mondial, en assurant la prééminence à leurs produits par l'octroi de primes, les principaux pays du continent s'étaient vus dans la nécessité d'accorder aussi des primes à la fabrication ou à l'exportation du sucre. Mais cette lutte à coups de primes était trop onéreuse pour durer indéfiniment. En 1902, fut signée à Bruxelles une convention internationale qui avait pour objet essentiel l'abolition des primes sucrières. La Convention, qui entrait en vigueur le 1er septembre 1903, comprenait les États suivants : Allemagne, Autriche, Hongrie, Belgique, Espagne, France, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande, Italie, Pays-Bas, Suède, Norvège. L'Espagne, n'ayant pas ratifié l'accord, resta en dehors de la Convention. Dans la suite, d'autres États : le Pérou, le Grand-Duché de Luxembourg, la Suisse, la Russie, donnèrent leur adhésion à la Convention. Mais en ces derniers temps, quelques mois avant la guerre, la Grande-Bretagne et l'Italie s'étaient retirées de l'Union sucrière.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

A l'heure actuelle, les États contractants sont : l'Allemagne, l'Autriche, la Hongrie, la Russie, la Belgique, la Hollande, le Luxembourg, la Suède, la France et le Pérou. Parmi ces États, l'Allemagne, l'Autriche, la Hongrie, la Russie, la France et la Belgique sont en état de guerre ; les trois autres : le Luxembourg, la Suède et le Pérou, figurent parmi les États neutres. La guerre affecte donc les principaux pays de la Convention, ceux qui jouent le plus grand rôle sous le rapport de la production et de l'exportation du sucre. Quelle a été la conséquence de la guerre à l'égard de l'accord international sucrier ? La question semble trouver sa réponse dans l'exposé des motifs du décret du 27 septembre 1914 : le lien établi par le traité de Francfort entre la France et l'Allemagne ayant cessé d'exister, par le fait de la déclaration de guerre, la France a recouvré sa plus entière liberté d'action dans le domaine politique et économique. Ce qui veut dire qu'elle est redevenue maîtresse de ses tarifs douaniers et de sa législation fiscale.

Mais il paraît qu'en matière de sucre, la France n'a pas « recouvré sa plus entière liberté d'action » et qu'elle reste liée à l'Allemagne et à l'Autriche-Hongrie. En effet, M. Thomson, ministre du Commerce, dans une note reproduite par la presse en décembre dernier, a déclaré que « la France ayant adhéré à la Convention internationale de Bruxelles, et s'étant engagée à conformer sa législation sucrière aux stipulations de cet acte, ne pourrait se délier de ses obligations par une déclaration *unilatérale*. Ainsi la France, la Belgique, dévastées, ruinées, pillées ou rançonnées par l'Allemagne et l'Autriche-Hongrie, se verront, après la guerre, placées, au point de vue de la production du sucre, sur le pied d'égalité avec ces deux pays, dont l'industrie sucrière n'aura pas souffert, et il dépendra du bon vouloir de ces États que la législation douanière et fiscale française et belge puisse être modifiée et adaptée aux circonstances nouvelles. Les délégués de la France, de la Belgique et de la Russie à la Commission permanente instituée par la Convention de Bruxelles pour assurer l'exécution de ses stipulations, se réuniront, après la guerre, avec ceux de l'Allemagne et de l'Autriche-Hongrie, et poursuivront leurs travaux autour du tapis vert comme si rien ne s'était passé.

A la vérité, la Commission permanente, à laquelle il vient d'être fait allusion, a cessé de fonctionner depuis la guerre. Pratiquement, elle ne peut pas se réunir à Bruxelles, ni ailleurs, les relations commerciales étant rompues d'une façon complète entre les États belligérants faisant partie de la Convention. Et pratiquement celle-ci est devenue caduque. Mieux eût valu la déclarer telle dès le début. Le cas était prévu par notre tarif douanier revisé par la loi du 29 mars 1910, stipulant que : « Au lendemain de la cessation de la Convention de Bruxelles, ce droit (le droit actuel) sera majoré de 14 f par 100 kg. »

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dans ces conditions, le droit de douane sur le sucre étranger se fût trouvé fortement renforcé ; mais les droits compensateurs applicables aux sucres primés auraient été abolis. Apparemment, le Gouvernement a jugé inopportun de provoquer un nouveau renchérissement du sucre par un renforcement de la protection douanière. Rappelons que les surtaxes de douanes fixées par la Convention de Bruxelles sont au maximum de 5,50 f, par 100 kg de sucre brut et de 6 f par 100 kg de sucre raffiné. Ces surtaxes sont facultatives. La Hollande seule ne les a point appliquées, son marché est libre. Les droits compensateurs sur les sucres primés sont obligatoires ; la prohibition peut leur être substituée.

Les récoltes de sucre en 1914-1915. — L'Association internationale de Statistique sucrière a, paraît-il, été en mesure, malgré la guerre, de poursuivre ses enquêtes relatives aux résultats de récoltes de sucre en Europe. M. François Sachs, secrétaire de cette association, à Bruxelles, s'est rendu en Hollande, d'où il a pu correspondre avec tous les pays. L'enquête sur les récoltes de sucre de betterave, faite à la date du 19 décembre 1914, a donné les résultats ci-après :

	Fabriques actives.		Production en sucre brut (tonnes).	
	1914-15	1913-14	1914-15	1913-14
Allemagne	333	341	2 564 000	2 717 940
Autriche	165	170	1 170 100	1 168 273
Hongrie	31	31	448 900	517 170
Hollande	27	27	295 000	229 257
Suède	21	21	153 900	136 769
Danemark	9	9	150 000	145 700
Italie	32	39	166 700	328 333
Espagne (betteraves) (1)	26	32	139 000	160 000
Roumanie	4	5	29 000	34 728
Bulgarie	5	3	23 200	7 800
Suisse	1	1	3 750	4 625
	654	679	5 143 550	5 450 595
Russie	293	293	1 900 000	1 740 000
France, Belgique, Serbie, Angleterre	»	280	350 000	1 020 000
Total			7 393 550	8 210 595
En moins en 1914-1915				817 045

D'après l'enquête du 19 décembre, la production européenne en 1914-1915, serait de 7 393 550 t de sucre brut, contre 8 210 595 t en 1913-1914, soit une diminution, par rapport à cette dernière campagne, de 817 045 t. Cette diminution porterait sur l'Allemagne, l'Italie, la Hongrie, l'Espagne, la Roumanie, la Suisse, la France, la Belgique, la Serbie et l'Angleterre ; il y aurait,

(1) L'Espagne produit aussi du sucre de canne : 10 000 t en 1914-1915 contre 14 300 t en 1913-1914.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

par contre, un excédent de récolte, relativement à 1913-1914, en Autriche, en Hollande, en Suède, en Danemark et en Russie.

L'estimation de 350 000 t de sucre donnée pour la récolte en cours en France, Belgique, Serbie et Angleterre paraît devoir être notablement dépassée. La France, à elle seule, avec ses 68 fabriques actives dans la portion du territoire non occupée, produira probablement 300000 t. De son côté, la Belgique, à l'encontre de ce que l'on présumait au début des hostilités, aurait pu mettre en œuvre une bonne partie de sa récolte betteravière.

M. François Sachs, secrétaire de l'Association internationale de Statistique sucrière, dans une communication à l'*International Sugar Journal*, de Londres (février 1915), observe que, grâce à une entente intervenue entre les fabricants de sucre belges, l'administration civile allemande et les agents des finances belges, 60 fabriques de sucre et 14 râperies ont été en état de travailler cette campagne-ci. Seules 9 fabriques de petites dimensions n'ont pas allumé leurs feux. Aucune fabrique de sucre belge n'a été détruite, sauf, peut-être, celle de Warneton, sise près d'Ypres. La production de sucre de la Belgique, ajoute M. F. Sachs, excédera certainement 150000 t, quantité de beaucoup supérieure aux besoins de la consommation en temps normal. L'assertion que les autorités militaires allemandes ont obligé les fabricants de sucre belges à vendre la moitié de leur production est absurde, car une telle mesure aurait été entièrement favorable aux industriels, en ce sens qu'elle les aurait déchargés de la responsabilité de conserver en magasin la moitié de leur récolte. Mais qu'aurait fait l'administration allemande de 75 000 t de sucre belge, et que n'auraient pas dit alors les fabricants allemands?

Notons, en passant, que le prix du sucre cristallisé à Bruxelles serait, toujours d'après M. F. Sachs, de 49 f les 100 kg, y compris le droit d'accise de 20 f, resté sans changement. Du fait de la Belgique et de la France, l'estimation de 350000 t pour la récolte de ces deux pays et celle de la Serbie et de l'Angleterre apparaît donc comme beaucoup trop faible.

Pour ce qui est de la récolte du sucre de canne en 1914-1915, MM. Willett et Gray, les statisticiens bien connus de New-York, l'estimaient, à la date du 4 février dernier, à 9764200 t, contre 9 773 348 t en 1913-1914 et 9 232543 t en 1912-1913. Ces chiffres se décomposeraient comme suit:

	1914-1915	1913-1914	1912-1913
Amérique	4 805 000	4 919 814	4 412 788
Asie	4 112 200	4 022 830	4 183 081
Australie et Polynésie	342 000	355 000	189 783
Afrique	495 000	465 704	433 074
Europe, Espagne	10 000	10 000	13 817
Total	9 764 200	9 773 348	9 232 543

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La récolte de sucre de canne de 1914-1915 présenterait une légère différence en moins, de 9148 t, par rapport à sa devancière. Les gros producteurs de sucre de canne fourniraient, cette campagne-ci, les quantités ci-après :

	1914-1915	1913-1914	1912-1913
Cuba	2 600 000	2 597 732	2 248 537
Inde orientale britannique, . . .	2 400 000	2 262 600	2 583 600
Java.	1 289 200	1 345 230	1 331 180

Il convient de noter que la récolte de sucre de l'Inde orientale britannique se compose surtout de sucre de qualité très inférieure et est consommée sur place. Ce qui n'empêche pas l'Inde d'importer de larges quantités de sucre blanc européen, javanais et mauricien.

La récolte de l'île de Cuba paraît avoir souffert cette saison-ci des conditions de la température, et jusqu'ici il y a un retard important dans les arrivages de sucre dans les ports cubains. Aussi un statisticien autorisé de La Havane, M. Himely, écrivait-il, récemment, qu'il croyait devoir ramener son estimation primitive de la récolte cubaine de 2 664 286 t à 2 385 000 t. Néanmoins, à une date postérieure, le 18 février, MM. Willett et Gray communiquaient que leur estimation de 2 600 000 t ne subirait probablement qu'une faible réduction.

Quant au sucre de betterave des États-Unis, les statisticiens de New-York en estimaient la production, le 4 février, à 630 000 t, contre 655 298 t en 1913-1914 et 624 064 t en 1912-1913. A quoi il faut ajouter, pour le Canada, 12 000 t contre 10 007 t et 11 144 t des deux campagnes antérieures.

Récapitulant les données qui précèdent, on obtient le tableau suivant pour la récolte mondiale :

	1914-1915	1913-1914	1912-1913
Sucre de canne..	9 764 200	9 773 348	9 232 543
Sucre de betterave :			
Europe.	7 393 550	8 210 595	8 341 063
États-Unis	630 000	655 298	624 064
Canada.	12 000	10 007	11 144
Total.	17 799 750	18 649 248	18 208 814

La récolte mondiale de sucre en 1914-1915 atteindrait ainsi 17 799 750 t et présenterait une différence en moins, par rapport à 1913-1914, de 849 498 t. Ce serait une diminution de moins de 5 p. 100 dans l'ensemble de la production universelle, différence facile à compenser par une restriction dans les livraisons à la consommation. Il est même probable qu'en raison du renchérissement de la denrée et de la crise économique générale provoquée par la guerre européenne, la consommation apparente du sucre en 1914-1915 diminuera dans une proportion beaucoup plus notable encore.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En dépit de cette circonstance, le déficit de la récolte mondiale est certainement un des facteurs de la hausse des cours du sucre. Parmi les autres facteurs dérivant de l'état de guerre, on peut citer : la difficulté des transports, l'élévation du fret, la rareté et le renchérissement de la main-d'œuvre, la hausse des matières premières et objets de consommation ; charbons, huiles, etc., la lenteur du travail d'extraction dans les fabriques, l'altération des betteraves par suite des gelées et de la prolongation inusitée de la fabrication. Tous ces facteurs ont entraîné une aggravation plus ou moins considérable des frais de production du sucre et, partant, nécessité un relèvement notable des prix de vente. Ceci sans compter l'influence qu'ont eue sur les cours les achats du Gouvernement.

La campagne 1915-1916. — D'après les renseignements actuels, il faudrait s'attendre, en France, à une réduction de 20 à 25 p. 100 dans les emblavements de betteraves à sucre, ceci à cause des difficultés de la main-d'œuvre. La question de l'approvisionnement de graines de betteraves paraît résolue. La Russie pourra fournir à notre pays le complément de graines dont il aura besoin. Mais nos fabricants de sucre feront sagement d'étudier et de résoudre le problème de la production de la graine de betterave riche en sucre en France, car il serait dangereux et humiliant pour notre pays de continuer à rester à cet égard sous la tutelle de l'Allemagne.

Il nous reste, pour terminer cet exposé, à répondre, dans la mesure de nos moyens, aux questions posées aux chambres syndicales par la note de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale.

1° Dans les pays non envahis, l'industrie a-t-elle souffert du manque de main-d'œuvre, de matières premières, de charbon, des difficultés de transport, etc. ?

A cette question on peut répondre d'une manière affirmative. Les difficultés de cet ordre ont été considérables. Les actives démarches du Syndicat des Fabricants de Sucre ont permis d'y remédier dans une mesure appréciable. Néanmoins la fabrication a débuté fort tard, le travail a été très lent, très coûteux.

2° Dans les pays envahis, c'est-à-dire le Nord et l'Est de la France, un certain nombre de fabriques de sucre paraissent avoir été détruites par les troupes allemandes. Il est certain, par exemple, que les trois fabriques de sucre qui existaient à Roye (Somme) ont disparu. Divers fabricants ont quitté à temps leur pays menacé, mais ils n'ont pu, naturellement, transporter ailleurs leurs matières premières et leur outillage. On dit que, dans la région envahie, certaines fabriques de sucre ont travaillé par ordre et sous le contrôle des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Allemands. Ceux-ci auraient, dans plusieurs cas, enlevé les parties en cuivre de l'outillage des sucreries.

3° La France est tributaire de l'Allemagne pour les graines de betteraves à sucre et pour une partie de l'outillage des fabriques de sucre. Il est hors de doute qu'elle pourra se suffire à elle-même dans ces deux domaines si elle le veut bien. En ce qui concerne la production de la graine de betteraves à sucre, problème dont la solution exigera du temps et de l'argent, l'industrie du sucre française peut dès à présent se procurer en Russie les semences dont elle a besoin.

Touchant la reprise, au compte des capitalistes français, des nombreuses usines que les Allemands avaient installées en France, il ne semble pas, d'après les renseignements actuels, que cette question intéresse l'industrie sucrière française. Il n'y aurait pas de capitaux allemands investis dans cette industrie.

L'industrie sucrière française se ressentira sans doute pendant longtemps des conséquences de la guerre de 1914. Indépendamment des indemnités auxquelles elle aura droit pour les dommages occasionnés par les troupes allemandes et du préjudice causé par l'occupation, cette industrie sera fondée à revendiquer un traitement de faveur sur les marchés où elle expédie ses produits en concurrence avec ceux de l'Allemagne et de l'Autriche-Hongrie. Mais pour cela il faudra que la France recouvre d'abord son entière liberté d'action en matière de commerce sucrier, ce qui n'est point le cas sous le régime de la Convention de Bruxelles.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOTES DE CHIMIE

par M. Jules GARÇON
bibliothécaire.

A TRAVERS SCIENCES ET INDUSTRIES CHIMIQUES

Généralités. — Situation des industries chimiques (France, Allemagne, Angleterre, États-Unis). — La fabrication des matières colorantes artificielles (France, Angleterre, États-Unis).

Produits minéraux. — Acide nitrique de synthèse. — Nitrate de soude du Chili. — Sur les cyanures.

Céramique et verrerie. — Sur les verres d'optique.

Métaux et Métallurgie. — La question du cuivre en Allemagne.

Combustibles. — Fabrication d'huiles légères.

Explosifs. — Une explosion d'acide picrique.

Industries textiles. — Sur l'imperméabilisation des tissus.

Chimie hygiénique. — Incinération des ordures ménagères.

Sur la situation des industries chimiques (*suite*). — En *France*, cette situation continue à inspirer les délibérations du Syndicat des produits chimiques, et celles des Comités de notre Société.

Nous verrons plus loin ce qui concerne le cas particulier de l'industrie des matières colorantes.

Notons la délibération de deux lois qui affectent directement nos industries : la loi relative aux relations commerciales avec les ennemis (promulguée le 4 avril 1915) et la loi relative aux brevets d'invention et aux marques de fabrique.

***

En *Allemagne*, le cuivre neuf semble manquer : nous traitons plus loin cette question.

Une question plus importante encore est celle de l'acide nitrique, mais elle apparaît comme difficile à poser en termes définitifs. On dit que l'Allemagne avait 70000 t de stocks de nitrate de soude et qu'elle en a trouvé 30000 t en Belgique. Les Allemands prétendent que l'usine de fabrication de l'ammoniaque synthétique est prête à fonctionner; si la déclaration qui a été faite au Reichstag est conforme à la réalité, les difficultés d'une mise en marche aussi délicate auront été surmontées plus rapidement qu'on ne pouvait le prévoir, et ce probablement sous la pression des circonstances critiques. L'oxydation de l'ammoniaque en acide nitrique offrira peu de difficultés, et si le premier plan est atteint, l'Allemagne sera réellement en possession d'un avantage qui aura des répercussions prolongées. Le Comité de guerre de l'industrie allemande aurait déclaré (*Journal de Genève* du 24 mars) que les installations pour l'acide nitrique

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

allaient entrer en fonctionnement, et fourniraient largement aux besoins de l'Allemagne tant en ce moment qu'après la guerre.

On trouvera plus loin une note sur l'acide nitrique de synthèse et une autre sur les mouvements commerciaux du nitrate de soude.

Les notes de décembre 1914 (p. 407) ont cité ce que sir William Ramsay dit de la science allemande, et aussi à ce sujet un éditorial de l'*Engineering*.

Voici comment, à son tour, dans ses réflexions sur la science allemande, M. Pierre Duhem (*Revue des Deux Mondes* du 1er février, p. 683) caractérise l'esprit allemand par rapport aux sciences chimiques :

Nul n'ignore, par exemple, le développement extraordinaire qu'a pris en Allemagne l'étude de la Chimie. Or l'essor de la Chimie germanique date du jour où la notation atomique est issue des notions du type chimique et de valence, notions qu'avaient enfantées les travaux des J.-B. Dumas, des Laurent, des Gerhardt, des Williamson, des Würtz. Cette notation, en effet, permet, à l'aide des règles fournies par la partie de l'algèbre qu'on nomme *analysis situs*, de prévoir, d'énumérer, de classer les réactions, les synthèses, les isoméries des composés du carbone. Aussi est-ce l'étude des composés du carbone, la chime organique, désormais sujette à l'emprise de l'esprit géométrique, qui a produit, dans les laboratoires allemands, des surgeons innombrables et d'une extraordinaire vigueur. Dans les nombreux chapitres qui composent la chimie minérale, au contraire, les opérations mathématiques de la notation atomique sont d'un usage très restreint; l'esprit de finesse est encore l'instrument qui démêle la complexité des réactions et qui classe les composés ; aussi ces chapitres de la chimie n'ont-ils pas reçu, de la science allemande, un tribut comparable à celui que leur a payé la science française.

L'esprit géométrique, si développé chez les Allemands, réduit l'esprit de finesse jusqu'à l'étouffer.

Dans le *Stahl und Eisen*, l'ingénieur Schrödter, revenu d'une mission dans les pays envahis par les Allemands, expose les effets de la guerre sur l'industrie métallurgique en France et en Allemagne. Les régions occupées en France par les Allemands sont précisément celles où cette industrie était la plus prospère, et la production de la France en charbons, en minerais de fer et en fers bruts et travaillés subit en ce moment une perte qui va de 50 à 95 p. 100 selon les objets.

(En Allemagne, la production de la fonte brute a subi une diminution du quart pour l'année 1914 par comparaison avec l'année 1913; cette diminution affecte surtout les hauts fourneaux de Silésie, de Sarre, de Lorraine annexée. La production d'acier brut n'est que les deux tiers environ de la production moyenne en temps de paix; elle paraît tendre vers la moitié.)

Le rapport de E. Schrödter a été traduit dans le *Bulletin n° 3287 du Comité des Forges de France.*

Les notes de janvier-février (p. 111) ont résumé les prévisions que le docteur O. N. Witt avait données sur la situation nouvelle des industries chimiques en Allemagne.

Aujourd'hui, je voudrais établir les résultats que les industries chimiques alle-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mandes avaient obtenus avant la guerre. Le document le plus récent que nous ayons sous les yeux est la statistique des entrées et des sorties en Allemagne pour l'année 1913. On en trouvera un résumé dans la *Chemiker-Zeitung* du 3 février 1914, p. 169-176. — De son côté, le professeur Percy Frankland a donné le 4 mars une conférence à la section de Birmingham de la « Society of chemical Industry », sur le développement des industries chimiques en Allemagne. Je vais résumer ces deux documents.

En ce qui concerne les relevés statistiques insérés dans la *Chemiker-Zeitung*, si nous nous bornons aux produits dont l'importation ou l'exportation ont dépassé 1 000 000 qx, nous trouvons :

A l'importation : les bois de construction pour 12 848 734 qx, le bois de quebracho 1 122 837 qx, l'essence de térébenthine 962 652 qx, le saindoux 1 073 869 qx, l'argile 2 327 044 qx, le kaolin pour porcelaine 3 012 666 qx, les calcaires 13 185 241 qx, les phosphates naturels de chaux 9 287 981 qx, les ciments portland 1 684 492 qx, les minerais de fer 140 190 454 qx (26 131 575 qx à l'exportation), ceux de manganèse 6 803 712, les pyrites 10 239 520 qx, les minerais de zinc 3 132 687 qx, les épurateurs de gaz 13 104 598 qx (1 531 556 à l'exportation), les anthracites 69 866 805 qx, les huiles à graisser 2 480 352 qx, les pétroles 7 454 656 qx, la benzine 1 593 798 et 83 608 qx, les asphaltes 1 453 512 qx. l'acide sulfurique 1 302 565 (649 883 à l'exportation), le salpêtre du Chili 7 742 980 (275 072 à l'exportation), le nitrate de chaux 782 567 (304 633 à l'exportation), le nitrite 80 292 (dont 75 824 venant de Norvège), le cuivre brut 2 253 920 qx;

et *à l'exportation :* l'argile 3 813 810 qx, le kieselguhr 1 857 431 qx, les calcaires 2 787 813 qx, le gypse 1 326 932 qx, les ciments portland et romain 11 295 627 qx, les sulfates de baryum et de strontium naturels 1 580 651 qx; les charbons : houilles 345 735 140 qx (105 700 179 qx à l'importation), cokes 64 114 175 qx (5 926 611 à l'importation), les charbons comprimés 23 026 073 qx et 8 611 346 qx, les huiles d'anthracène etc. 1 315 248, les sels de potasse 21 085 418 qx, la soude calcinée 699 934 qx, le sulfate de soude 832 390, le sulfate de potasse 1 333 581, le sulfate d'ammoniaque 758 682, le chlorure de potassium 3 933 202, les cendres de phosphates Thomas 7 138 785 (4 410 686 à l'importation), les superphosphates 2 826 533 (531 920 à l'importation), les pâtes de bois 1 794 630 (513 196 à l'importation), les pierres réfractaires 3 020 638 (419 576 à l'importation), le fer brut 7 829 108 (1 242 359 à l'importation), le zinc 1 051 065 qx (559 642 à l'importation).

Il est à noter que, sauf pour l'anthracène, l'Allemagne est devenue exportatrice de tous les produits intermédiaires tirés du goudron de houille, et ce après avoir assuré sa fabrication intérieure.

D'autre part, la conférence de M. P. Frankland expose le développement des industries chimiques de l'Allemagne, en comparant leur situation entre deux dates plus ou moins éloignées.

Il rappelle que les princes prussiens ont souvent montré une propension vers les études de l'alchimie ou de la chimie. Le margrave Jean reçut le surnom d'alchimiste ; le Grand Électeur montait à Potsdam un laboratoire pour Kunckel, l'un des découvreurs du phosphore ; Frédéric le Grand fondait la Manufacture royale de porcelaines de Berlin ; sous son règne, le chimiste Margraff recherchait les sources du sucre végétal et fondait l'industrie du sucre de betterave, que Frédéric-Guillaume III soutenait de ses subventions.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

De la découverte du phosphore découla l'industrie des allumettes chimiques ; la production allemande est annuellement d'environ 115 000 000 f.

Les exportations de porcelaines et de poteries ont atteint, en 1912, 88 900 000 f, et celles de la verrerie 175 000 000 f.

L'industrie des cyanures date de la découverte accidentelle que Diesbach fit à Berlin du bleu de Prusse. La production des cyanures en Allemagne est d'environ 10 000 t valant 1 625 f la tonne ; c'est à peu près la moitié de la production mondiale.

Dans l'industrie du sucre, l'Allemagne produit un tiers de la production européenne, environ 2 700 000 t. Pour la campagne 1912-13, la production du sucre de cannes a été de 9 211 735 t. celle du sucre de betteraves de 8 934 064 t, dont 8 310 000 t en Europe et 624 064 t aux États-Unis. La Grande-Bretagne importe 1 700 000 t.

En Allemagne, le rendement en sucre n'était, en 1840, que les 5,9 p. 100 du poids de la betterave ; il était des 15,8 en 1910. Le rendement par ha était de 246 qx en 1871, de 300 qx en 1910. Le charbon brûlé était de 35 p. 100 du poids de la betterave en 1867, de 10 p. 100 en 1890, de 7 en 1900.

Cette augmentation de rendement se rattache à un emploi plus étendu des engrais artificiels ; voici la comparaison des chiffres pour 1888 et pour 1912 :

	1888 tonnes.	1912 tonnes.
Salpêtre du Chili	225 000	650 000
Sulfate d'ammoniaque	50 000	500 000
Superphosphates	250 000	1 800 000
Scories basiques	250 000	2 200 000
Sels de potasse bruts	160 000	3 000 000

L'acide sulfurique et la soude, qui appartenaient autrefois à l'Angleterre, ont présenté en 1910 les chiffres suivants de production :

	Acide sulfurique. tonnes.	Soude. tonnes.
Allemagne	1 250 000	400 000
Angleterre	1 000 000	700 000
France	500 000	200 000
États-Unis	1 200 000	250 000
Production mondiale	5 000 000	2 000 000

La fabrication du chlore et de la soude par électrolyse du sel ordinaire s'est développée rapidement en Allemagne, et l'on y fait un grand usage du chlore liquide. La production simultanée de grandes quantités d'hydrogène a permis son utilisation au remplissage des ballons dirigeables (espoir des conquêtes allemandes), à la soudure oxyhydrique, à la fabrication des pierres précieuses artificielles : corindons, rubis, saphirs. Cette dernière industrie, basée sur les découvertes des Français Michaud, Verneuil et Paquier, a été exploitée en grand par les Elektrochemische Werke de Bitterfeld, qui produisent plus d'une tonne par an de pierres artificielles. L'hydrogène trouve encore, en Allemagne, deux utilisations importantes dans le durcissement des graisses et dans la production synthétique de l'ammoniaque. Aussi s'est-on mis à le préparer par des méthodes moins chères que la méthode électrolytique, par exemple en séparant l'oxyde de carbone de l'hydrogène dans le gaz à l'eau.

Les découvertes en 1903 du comte Auer von Welsbach dans l'éclairage par incandescence et dans l'éclairage électrique, les perfectionnements introduits par Siemens et Halske en 1905 et 1906, ont amené une production intensive en Allemagne. En 1912, elle a fabriqué 135 000 000 de manchons à incandescence, 76 000 000 de lampes électriques à filament métal-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lique, 21 000 000 de lampes à filament de charbon. En ce qui concerne les manchons à incandescence, V. B. Lewes dit que l'Allemagne en consomme 100 000 000, l'Amérique 60 000 000 l'Angleterre 38 000 000, la France 16 000 000, la Belgique 3 500 000, l'Italie 3 000 000, la Russie 1 500 000.

La production mondiale du sulfate d'ammoniaque a été en 1912 de 1 330 000 t; celle de l'Allemagne de 400 000 t. Le sulfate d'ammoniaque renferme 20,5 p. 100 d'azote, le nitrate du Chili 15 p. 100. La production de l'Allemagne lui a permis de restreindre la dépendance dans laquelle elle se trouve du Chili et de l'Angleterre. L'utilisation de l'azote atmosphérique a été obtenue en oxydant directement l'azote par l'oxygène dans le four électrique de Birkeland et Eyde, ou en faisant passer l'azote sur le carbure de calcium pour obtenir la cyanamide. L'Allemagne produit de l'ammoniaque synthétique en faisant agir l'hydrogène sur l'azote atmosphérique sous une pression de 200 at et à 500° en présence d'un catalyseur (procédé Haber), et la Badische Anilin und Soda-Fabrik a établi une usine qui peut fournir 130 000 t de sulfate d'ammoniaque par an. En brûlant cette ammoniaque dans l'air en présence d'un catalyseur, on obtient de l'acide nitrique, ce qui rendrait l'Allemagne tout à fait indépendante pour obtenir l'acide nitrique nécessaire à ses explosifs. On dit que le résultat serait aujourd'hui presque obtenu. La production totale des explosifs en Allemagne est de 40 000 t, soit le dixième de la production mondiale ; son exportation est d'environ 75 000 000 f.

Les sels de potasse du gisement de Stassfurth, découvert en 1857, ont fourni une exportation de 11 000 000 t en 1912.

La production de la soie artificielle, cette découverte française, est en Allemagne d'environ 2 000 t sur un total de 7 000 t.

C'est dans les industries qui dépendent de la chimie organique synthétique que l'Allemagne a affirmé surtout une suprématie incontestable. Sur un total de 50 000 000 f représentant la valeur des matières colorantes employées annuellement par l'Angleterre, l'Allemagne lui en envoie plus des neuf dixièmes; et par cette emprise sur les industries de la teinture et de l'impression, elle a assis une emprise sur la totalité des industries textiles dont la valeur commerciale dépasse annuellement 5 000 000 000 f. Cet essor de l'industrie des matières colorantes artificielles fabriquées par l'Allemagne a amené par ricochet la disparition en France de la culture de la garance et la diminution dans les Indes anglaises de la culture de l'indigo. Aujourd'hui les quatre cinquièmes de l'alizarine artificielle sont produits en Allemagne et la production de l'indigo des Indes a diminué de 59/60. Le prix de l'indigo artificiel, qui avait baissé de moitié, est devenu presque le quadruple de ce qu'il était avant la guerre.

Sur l'industrie des matières colorantes (M. JULES GARÇON). — France, Angleterre.

En France, la Société industrielle de Rouen, la Chambre de commerce de Paris, la Société d'études de Lyon, le Syndicat des produits chimiques ont continué à s'occuper de la question, qui préoccupe vivement non seulement les teinturiers, mais tous les industriels en textiles.

Le *Bulletin de la Société industrielle de Rouen* (décembre 1914) renferme les procès-verbaux des réunions du Comité de chimie relatives à l'opportunité de créer en France des fabriques de matières colorantes (20 novembre, 11, 15 et 30 décembre).

Faut-il développer les usines actuelles? ou favoriser la création d'usines nouvelles?

Le président du Comité, M. Émile Blondel, a déclaré que parmi les matières premières, les benzols existeraient en France en quantités suffisantes. La maison Poirrier

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

possède des stocks d'aniline importants, mais le Gouvernement les a réquisitionnés. L'usine de Creil fabriquant de l'indigo synthétique, les craintes sont diminuées de ce côté.

M. Victor Steiner, fabricant de couleurs d'aniline à Vernon, dit qu'il a su résister à la concurrence allemande. M. Blondel a dit avoir reçu l'assurance que l'État est disposé à apporter un concours large et efficace. M. Frey envisage la nécessité de monter les fabrications de l'alizarine, des couleurs d'anthracène, des couleurs diazotables, des indigoïdes.

Au Syndicat des produits chimiques, M. Duchemin a remarqué que des négociations étaient engagées en vue de la constitution d'une Société de matières colorantes dont les capitaux seraient fournis par les industriels de Lyon et de Rouen. La question technique, celle des tarifs douaniers, celle des brevets, celle des matières premières dominent le problème.

***

En *Angleterre*, les notes de février (p. 102) ont relevé les objections que de nombreux groupes avaient faites au plan d'une Compagnie nationale, tel qu'il était sorti des négociations antérieures (voir notes de décembre, 1914, p. 405). On aura goûté les remarques si judicieuses que M. G. M. Whittaker a exprimées au sujet du projet en lui-même (notes de février, p. 103).

Le désir de faire quelque chose est d'autant plus justifié qu'en réponse à la déclaration du gouvernement anglais admettant l'importation des matières colorantes allemandes, le gouvernement de l'Allemagne a déclaré qu'il interdirait cette exportation d'ici peu et que cette interdiction serait appliquée avec la plus grande sévérité (radiotélégramme allemand du 15 mars).

On se rendra compte de la pénurie qui menace d'affecter l'industrie tinctoriale, en sachant que si, en janvier 1914, il est entré : 4 000 cwt (le cwt = 50 k 802) de couleurs d'alizarine et d'anthracène, 20 602 de couleurs d'aniline et de naphtaline et 1 903 d'indigo artificiel ; en janvier 1915, il en est entré respectivement : zéro, 5 431 et 25.

La fabrication des couleurs en Allemagne a été restreinte à 60 p. 100 de la capacité de production, comme le prouve une pétition de la Verein der deutschen Textilveredlungen-Industrie. Par cette pétition, les industriels allemands en textiles demandent au gouvernement de faciliter l'importation des bois de teinture et des matières tannantes, et de restreindre l'exportation des couleurs fabriquées aux pays neutres aussi longtemps que les besoins allemands n'auront pas été entièrement satisfaits.

Des 1 946 224 £ de couleurs qui sont importées en Grande-Bretagne, 1 800 000 £ viennent d'Allemagne, 150 000 de Suisse. Une partie de ces couleurs ne font que transiter pour les Indes, l'Australie, l'Afrique du Sud. En supposant la consommation intérieure de l'Allemagne à la même somme de 1 800 000 £, la production annuelle de l'Allemagne est d'environ 13 500 000 £, c'est-à-dire qu'elle égale le total du capital engagé Celui-ci avait reçu, en 1909-10, 20 p. 100 en moyenne de bénéfice ; le bénéfice pour 1913 atteindrait donc 2 750 000 livres sterling.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La fabrication intérieure de la Grande-Bretagne est d'environ 200 000 £ ; elle a exporté, en 1913, pour 197 000 £, dont 20 000 en Allemagne.

Je donnerai quelques nouvelles remarques fort judicieuses de M. Whittaker, qui sont utiles à méditer pour tout projet d'établissement. Puis, je donnerai quelques indications sur le nouveau plan du gouvernement anglais, et je finirai par une série de réflexions que ce plan et la situation générale ont inspirées à de nombreuses personnalités.

M. C. M. Whittaker apprécie comme il suit la situation de la question des matières colorantes (*Dyer* du 20 mars).

Il commence par énoncer une proposition qui n'est pas seulement justifiée pour l'Angleterre; « c'est la somme incroyable d'ignorances qui se révèlent dans les discussions ». En Angleterre, on est arrivé au huitième mois de la guerre, et on parle toujours sans aboutir.

Les membres du Parlement vont aujourd'hui répétant tous : La Suisse est votre salut. Mais l'industrie des couleurs du goudron a pu grandir en Suisse parce que la Suisse n'a pas de loi sur les brevets, tandis qu'en Angleterre cette industrie a été en partie étouffée par les lois sur les brevets et les droits sur l'alcool.

Dans la discussion actuelle, on oublie que la situation militaire domine pour le moment toute fabrication de matières colorantes artificielles. Aussi longtemps que le toluol, l'acide phénique, l'acide sulfurique fumant, l'acide sulfurique ordinaire et l'acide nitrique seront accaparés pour la fabrication des explosifs, les fabricants de couleurs ne peuvent pas donner tout leur effort. Les fabricants allemands sont certainement dans la même situation, et ils le seront aussi longtemps que les autorités militaires auront besoin du trinitrotoluol. Même si les ports allemands étaient ouverts demain, l'Allemagne ne pourrait certainement fournir aucune des couleurs dérivées du toluol, en dehors des stocks de ces couleurs qui existaient lors de l'ouverture des hostilités. Pourquoi l'Italie souffre-t-elle d'une pénurie des couleurs, elle que l'Allemagne désire tant apaiser ? alors que chaque exportation réalisée par l'Allemagne allégerait sa position économique. Pourquoi les teinturiers allemands eux-mêmes ont-ils élevé leurs prix de 20 p. 100, vu l'augmentation des couleurs ? c'est que les mêmes influences qui jouent en Angleterre jouent aussi pour le moment en Allemagne, c'est-à-dire le manque de travailleurs habiles, et l'accaparement des produits bruts et des usines pour la fabrication des explosifs.

Le nombre des matières colorantes artificielles distinctes que l'Allemagne fabriquait est, dit-on, de 2 000. Mais on oublie qu'un même composé chimique peut avoir plusieurs noms. On peut ramener ce nombre à 900, dont beaucoup sont sans importance. Le teinturier en couleurs grand teint pour vêtements pourrait faire la plus grande partie de son travail en se bornant aux huit couleurs suivantes : jaune, orangé, rouge, brun, vert, bleu, violet et noir à mordant; 8 ou 9 couleurs de chaque classe suffiraient donc au teinturier, si on excepte les fantaisies. Le teinturier pour habillements de laine se contenterait des suivantes : noir, marin, bleu, violet, vert, cramoisi, écarlate, orangé et jaune acide. Avec 72 couleurs, prises 12 par 12 dans chacune des six grandes classes de couleurs : couleurs à mordants, couleurs acides, couleurs directes pour

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

coton, couleurs au soufre, couleurs basiques, couleurs de cuve, on est loin de 900. Si les teinturiers veulent aider les efforts de la British Dyes Ltd, concentrer leurs demandes sur quelques types est l'un des moyens les plus efficaces dont ils disposent.

On nous répète aussi : Faites des recherches et appuyez-vous sur les Universités anglaises.

Mais peut-on citer une découverte faite par l'un des membres de l'Université qui ait une réelle valeur pour la fabrication des couleurs et qui ait été refusée par une maison anglaise ? Existe-t-il quelques-unes des couleurs à succès fabriquées par les Allemands qui soient le résultat des recherches d'un membre d'une université anglaise? La vérité, c'est que les universités anglaises et les universités allemandes ne peuvent pas être comparées entre elles au point de vue des recherches.

La British Dyes Ltd ne doit pas envisager maintenant des recherches fiévreuses pour découvrir de nouvelles couleurs. Ce qu'elle doit rechercher avant tout, conclut M. Whittaker, ce sont des chimistes capables de faire sur une échelle commerciale les produits intermédiaires types qui sont nécessaires pour fabriquer les couleurs types dont le commerce use et qui sont presque toutes dans le domaine public.

Dans *Dyer* de février, M. C. M. Whittaker avait étudié d'une façon précise le capital qui se trouve engagé en Allemagne dans l'industrie des matières colorantes.

Pour l'exercice du 1er juillet 1909 au 30 juin 1910, il y avait 147 compagnies engagées en Allemagne dans l'industrie chimique, dont 96 dans l'industrie chimique proprement dite, 29 dans les explosifs, 22 dans les couleurs. Le capital de ces 147 compagnies, actions et réserves, dépasse 730 000 000 f; le capital actions dépasse 558 000 000 f, dont 505 000 000 f, environ ont droit aux dividendes et intérêts. Il reste 50 000 000 f engagés sans profit.

Dans l'industrie des matières colorantes, 22 compagnies travaillent avec un capital de 263 290 000 f dont les trois dixièmes sont constitués par des réserves.

D'après M. Whittaker, le revenu de ces compagnies est ainsi réparti :

Capital engagé. francs.	Revenu p. 100.	Capital engagé. francs.	Revenu p. 100.
7 931 250		3 000 000	10,12
125 000	3,4	4 987 500	12,15
937 500	4,5	17 500 000	15,20
4 500 000	7.8	90 000 000	20,25
8 387 500	9,10	45 000 000	25,30

Les grandes fabriques ont augmenté leur capital pour s'intéresser à la fabrication des nitrates et de l'ammoniaque synthétiques. C'est ainsi que les trois premières des fabriques ci-dessous indiquées ont installé la fabrication de l'ammoniaque à Oppau :

	francs.	francs.	Dernier dividende. p. 100.
La Badische Anilin und Soda-Fabrik	de 45 000 000	à 67 500 000	28
Les Farbenfabriken vormals Fr. Bayer	de 45 000 000	à 67 500 000	28
L'A. G. für Anilin-Fabrikation.	de 17 500 000	à 24 975 000	23
Les Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning.	de 45 000 000	à 62 500 000	30
Weiler-ter-Meer	de 7 500 000	à 10 000 000	12

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. Whittaker donne ensuite le tableau des importations et des exportations allemandes, anglaises et françaises pour 1913.

IMPORTATIONS

	Allemagne.	Grande-Bretagne.		France.	
	Quantités. quintaux.	Quantités. cwt.	Valeur. Livres.	Quantités. quintaux.	Valeur. francs.
Huile d'aniline et sels	1 561				
Naphtol et naphtylamine	1 085			900 481	27 404 784
Antraquinone, nitrobenzol, toluidines, résorcine, etc.	4 082				
Couleurs d'aniline	25 766	283 027	1 542 545	20 952	7 019 142
Couleurs d'alizarine	6 028	60 815	272 245		
Rouge d'alizarine					
Indigo et indigotine	582	28 063	131 434		
Carmin d'indigo	31				
		371 903	1 946 224		

EXPORTATIONS

Huile d'aniline et sels	72 647	7 398 750	81 969	2 048 782
Naphtol et naphtylamine	31 064	3 797 500		
Antraquinone, etc	59 497			
Couleurs d'aniline	642 879	177 598 750	4 218	1 091 341
Couleurs d'alizarine	49 070	15 308 750		
Rouge d'alizarine	61 236	11 657 500		
Indigo nat. et artificiel	333 528	66 653 750		
Carmin d'indigo	2 565	1 181 250		
Total (1)	11 193 079	283 727 500		

(1) Sans l'anthraquinone.

Le *Journal of the Society of Arts* (29 janvier, p. 204-205) a consacré, de son côté, aux questions des matières colorantes un article rempli de remarques judicieuses.

Il est pitoyable, dit-il, que le projet soumis n'ait pas été tel qu'il ait entraîné l'adhésion de tous les intéressés. Les consommateurs de matières colorantes sont, soit des industriels filateurs, tisseurs ou imprimeurs qui traitent leurrs propres produits et pour qui le prix de la couleur n'est qu'une portion minime de leurs dépenses, ou si l'on veut du prix des produits, 1 à 2 p. 100 ; soit des teinturiers à façon, travaillant non pas pour soi, mais pour autrui, et dans ce cas, la couleur est une de leurs trois grandes dépenses : salaires des ouvriers, charbon pour la vapeur et couleurs. L'économie de 5 p. 100 qu'un petit teinturier à façon réalise dans l'acquisition de ses couleurs se traduit au bout d'une année par une économie de plusieurs milliers de francs. A tort ou à raison, les teinturiers à façon pensent que la guerre actuelle est la dernière qu'ils verront et que, dans ces conditions, les couleurs des fabriques allemandes leur seront désormais offertes à un prix égal ou inférieur à celui d'avant la guerre. Ils pensent que la fabrication en Angleterre de plusieurs couleurs importantes ne pourra permettre de les offrir qu'à un prix supérieur, pendant une période assez longue. En somme, le teinturier à façon n'a qu'un objectif : se procurer, de n'importe quelle source, les couleurs au meilleur marché possible.

Et l'intérêt du public consommateur est le même que celui du teinturier ; il est opposé à celui du fabricant de couleurs. Donc, toute combinaison susceptible d'entraîner des prix plus élevés rencontrera une opposition aussi bien de la part des com-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

merçants que de celle des politiciens. Ne parlez pas de vues éloignées et supérieures : on ne pense qu'aux intérêts immédiats.

« Le projet du Gouvernement anglais d'apporter son aide à l'industrie des matières colorantes artificielles, dit M. P. Frankland dans la conférence que j'ai signalée plus haut, est l'objet de la plus grande attention à la fois des fabricants et des chimistes. On doit distinguer soigneusement la question de faire face à une pénurie de produits au cours de cette guerre, et la question d'assurer, après la guerre, l'indépendance de l'industrie nationale en augmentant les exportations ; la réalisation du dernier objet ne pourra être obtenue qu'avec les plus grandes difficultés. L'industrie aura besoin d'être soutenue pendant de nombreuses années. L'entreprise doit posséder une élasticité qui lui permette de se ramifier dans d'autres branches industrielles. Les chimistes doivent former une partie intégrale de la direction, et celle-ci doit pouvoir dépenser de grosses sommes pour des recherches judicieusement conçues et bien organisées ; la somme de 2 500 000 f en dix ans, qui a été envisagée, est ridiculement insuffisante. L'entreprise doit être à l'abri des restrictions législatives qui concernent l'emploi de l'alcool, de l'éther, du chloroforme et autres produits. En résumé, le relèvement de cette industrie ne doit pas être poursuivi comme une affaire ordinaire ; on doit suivre une politique qui est juste le contraire. »

Après l'échec de son premier projet, le Gouvernement anglais en a présenté un second, que nous allons étudier.

La Compagnie nationale anglaise pour la fabrication des matières colorantes, *British Dyes Limited*, a été enregistrée le 4 mars. Son capital est de 2 000 000 de livres sterling par actions de 1 £ (25 f). Le Gouvernement anglais lui fait une avance de 1 500 000 £ (voir *Dyer* du 20 mars), 1 £ pour chacune des 1 000 000 £ souscrites d'abord, puis 1 £ par chaque £ souscrite des 500 000 suivantes. L'intérêt est de 4 p. 100 ; il sera prélevé seulement sur les bénéfices. Ce prêt est consenti pour vingt-cinq ans. L'intérêt des actions ne dépassera pas 6 p. 100, tant que le prêt ne sera pas remboursé.

Les consommateurs de couleurs qui seront propriétaires des actions auront un droit de priorité pour l'acquisition des produits fabriqués.

Les premiers directeurs de la British Dyes Ltd sont : sir Mark Oldroyd, directeur de la maison Oldroyd and Sons ; M. James Falconer, directeur de la Mersey Railway Cy ; M. H. Christie, directeur de l'United Turkey Red Cy ; M. Geo Garnett ; M. Cl. Hollins ; M. Kennesth Lee ; M. G. Pepler Norton : sir Frank Forbes Adam ; sir Gilbert Claughton, directeur de la London and North Western Railway Cy.

Les directeurs se proposent d'arquérir la maison Read Holliday and Sons Ltd, qui est la fabrique de couleurs la plus importante de l'Angleterre, et aussi d'autres maisons. Des négociations sont en voie pour assurer une fourniture de couleurs suisses. La Compagnie aura l'autorisation de se servir d'alcool sans payer de droits. Elle obtiendra du Board of Trade les licences nécessaires pour exploiter les brevets ennemis.

Un comité de personnes versées dans la science et la pratique de la fabrication des couleurs sera adjoint aux directeurs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le Gouvernement donne à la Compagnie une subvention de 100 000 £, répartie sur dix ans, pour les travaux de recherches et de laboratoires.

Les consommateurs de couleurs qui signeront un accord de cinq ans avec la Compagnie auront un droit de priorité sur ses produits ; ils devront s'engager à prendre leurs couleurs à la Compagnie, dans tous les cas où la Compagnie sera capable de fournir le produit dont ils ont besoin, à bonne qualité et à prix raisonnable. En cas de désaccord entre le consommateur et la Compagnie sur ce qu'il faut entendre par prix raisonnable, on s'en remettra à la décision d'un expert qui jugera d'après les circonstances et, en particulier, d'après le prix des autres fournisseurs.

Ce plan a eu les honneurs d'une discussion au Parlement anglais les 11 et 15 mars. On a insisté sur ce que le *Times*, tout en émettant l'espoir que le capital serait souscrit, n'en a pas moins jugé l'exposé officiel comme étant le plus mauvais prospectus que l'on puisse concevoir. Il n'établit pas ce qui est nécessaire et le seul point bien fixé est le gain que réalise la maison Read Holliday and Sons.

Aux critiques faites contre le plan, les orateurs gouvernementaux ont donné les réponses suivantes. S'il n'y a pas de savants parmi les directeurs, il y aura un Comité de savants pour les éclairer; l'on connaît un nombre suffisant d'affaires de chimie qui avaient des savants de haut savoir comme directeurs et qui ont couru à la ruine. Ce n'est pas le Board of Trade qui a choisi les directeurs; c'est le Conseil des consommateurs, après délibération mûrie.

Le plan adopté est démocratique, puisqu'il fournit les couleurs sur la base la plus large et au plus grand nombre d'unités. On ne peut admettre qu'une fois la guerre terminée, l'Allemagne renouvellera les provisions de couleurs et que le commerce recommencera comme si rien ne s'était passé. Il y a tout un parti en Allemagne qui disait que fournir des couleurs à un prix en dessous du prix pour les nationaux était faire un présent aux acheteurs étrangers; si ce parti le peut, il pourrait adopter la résolution de refuser toutes couleurs à l'Angleterre. Quant à prohiber l'importation de toutes les couleurs fabriquées à l'étranger, ce serait absolument impossible; prohiber les seules importations allemandes n'aurait d'autre effet que d'amener les fabriques allemandes à installer des usines en Suisse.

La souscription était de 400 000 £ au 24 mars.

Entre temps, il s'est créé une nouvelle fabrique : The Lancashire Aniline Colors Cy, au capital de 10 000 £.

Sur le développement de l'industrie des matières colorantes en Angleterre, il a paru nombre d'opinions autorisées (voir *Journal of the Society of chemical Industry* 30 janvier, p. 73-75, 31 mars, p. 271-273) et *Nature*, p. 119-120, etc.).

Le premier projet du Gouvernement échouant, M. L. Lee, de la Calico Printers' Association, et M. M. Sharp, de la Bradford Dyers' Association, se sont retirés du Comité d'études.

La Chambre de commerce de Leeds avait suggéré, en octobre, que le Gouvernement devait établir des droits protecteurs, au moins pour une période de plusieurs années après la guerre. De même, la Chambre de Commerce de Londres et l'Association des Chambres de commerce.

La Chambre de commerce de Derby pense qu'une entreprise privée serait préférable à une entreprise gouvernementale, qu'il faut commencer par fabriquer un nombre

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

limité de couleurs, et que le projet recevrait une aide énorme si une combinaison se formait entre les usines à gaz, les fabriques d'alcalis, les distillateurs de goudron en vue d'assurer la fourniture des matières premières.

La Chambre de commerce de Manchester voyait dans le premier projet un plan de monopole. Elle est entièrement opposée à des droits protecteurs.

Si nous ne faisons rien, écrit M. C. Diamond au *Morning Post* (7 janvier), si nous attendons que la guerre soit terminée et que nous revenions aux produits allemands, ce sera une honte et les Allemands nous vendront des couleurs aux prix qu'ils voudront. Si nous avons fondé une Société coopérative, ils pourront après la guerre nous offrir leurs couleurs aux prix les plus minimes, sans que l'entreprise en soit touchée. Ce serait une honte de ne rien faire.

Il faut réinstaller l'industrie des couleurs, celle des verres, l'enseignement technique peu à peu, écrit le professeur H. E. Armstrong au *Morning Post* du 19 janvier.

Le professeur R. Meldola, président de l'Institut de chimie, a écrit de son côté au *Times* du 20 janvier, dans une lettre qui a fait grand bruit, que sans le contrôle scientifique, les efforts iront à un échec. Ce sont les savants qui doivent gouverner le Conseil des directeurs.

Le professeur Armstrong (lettre au *Morning Post* du 1er mars) regarde la situation comme désastreuse. Les mois passent, et au lieu de faire appel à la douzaine de savants qui pourraient jouer un rôle, comme l'ont joué H. Caro, Bernthsen, Duisberg en Allemagne, l'action du Gouvernement ne servira qu'à empêcher la création d'autres usines que celle projetée.

Sir William Ramsay (lettre au *Times* du 10 mars) regarde la British Dyes Ltd comme prédestinée à échouer, parce qu'elle n'est pas dirigée par des chimistes, et une protection suffisante contre la concurrence étrangère ne la sauvera pas. La seule mesure à adopter est de prohiber absolument les couleurs allemandes. Sir Henry Roscöe (*ibidem*) est d'avis que seuls les nouveaux produits donnent les bénéfices réels, et seuls les chimistes de recherches donnent ces nouveaux produits.

M. M. O. Forster exprime l'opinion (lettre au *Morning Post*) que l'établissement de cette industrie nationale est une question d'éducation. Les membres des Chambres, les personnages du Gouvernement, les fabricants, les commerçants devraient visiter une fabrique allemande avant de faire leur projet.

Dans une interview, M. W. P. Dreaper, chimiste de la Silk Association (*Financier* des 12, 23 février et 12 mars) insiste sur la représentation de savants au Conseil des directeurs.

Mais ce ne sera pas avec des salaires de 2 £ 6 d par semaine! (Sir W. Tilden, in *Chemical News* du 26 février) que l'on pourra avoir des chimistes.

Comment croire qu'une Compagnie sans un seul chimiste parmi ses directeurs peut lutter contre les organisations des usines allemandes (*Nature* du 1er avril, p. 120). Notre destin comme fabricants de couleurs est accompli, dit mélancoliquement le professeur Armstrong (*Morning Post* du 13 mars).

M. O. N. Witt (*Chemiker-Zeitung* du 13 février) l'avait prévu en avançant que les bases de l'industrie allemande sont trop solidement établies sur une coopération avec la science, pour que des questions de brevets et de tarifs puissent les modifier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pourquoi l'Angleterre, dit-il, qui avait tous les éléments de succès, qui possédait les matières premières puisque l'Allemagne les lui acheta si longtemps, qui pouvait bénéficier d'une situation spéciale en 1871, n'a pas su en profiter? C'est que l'Angleterre n'a pas eu ce qui a fait la force de l'Allemagne, c'est-à-dire la coopération de la science et de l'industrie, l'organisation scientifique des usines, l'éducation universitaire appropriée fournissant une pléiade de chimistes moyens, des laboratoires de recherches, l'organisation commerciale suffisante. Tout l'article de Witt serait à citer. Je ne connais aucun des noms, dit-il, qui figurent à la tête de la British Dyes Ltd et je ne vois aucun capable de bâtir une usine de couleurs et de la diriger. L'usine bâtie, il faut avant tout gagner 12 à 15 p. 100 pour les amortissements. Si les Anglais avaient eu des usines équipées chimiquement, techniquement et commercialement comme les usines allemandes, et si elles avaient fait des réserves, ces usines pouvaient lutter à conditions égales. — (M. Witt est mort le 23 mars.)

L'Allemagne a remporté le succès parce qu'elle l'a mérité (*Nature* du 1er avril), non seulement en basant son industrie sur la science, mais aussi en organisant son commerce à l'étranger, comme M. Lindet l'expose pour le cas de la Roumanie (*Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1915, p. 33).

Dans son discours présidentiel à la Chemical Society (25 mars), M. W. H. Perkin a insisté lui aussi sur l'idée que si l'industrie des matières colorantes ne s'est pas développée en Grande-Bretagne, c'est parce que la science a été négligée et par les industriels, et par les universités. En 1870, la chimie organique n'y était pas enseignée, et les universités n'ont donné qu'une contribution bien faible aux progrès de la chimie organique. En Allemagne, l'élève des universités pour obtenir le grade de Ph. D., consacre généralement deux années à des recherches personnelles; celui de nos universités ne connaît pas cette obligation. Si nous avions eu des chimistes, l'industrie des couleurs aurait prospéré. En Allemagne, la majorité des professeurs et des privatdocenten sont rattachés à des usines. Chacun des services de ces usines est sous la direction d'un expert. Dans les fabriques allemandes de couleurs, les chimistes sont à la tête des divisions, et ils forment une partie importante du Conseil de direction.

« Le premier projet présenté par le Gouvernement ne l'aurait pas été s'il y avait eu un chimiste dans le Comité. La Compagnie doit pouvoir subsister après la guerre. »

Dans une lettre adressée à sir W. Crookes, M. J. Taylor Peddie, directeur de l'Institute of Industry and Commerce (*Chemical News* du 12 février), agrée complètement aux idées que le professeur R. Meldola a exprimées dans sa lettre au *Times* sur les rapports entre la science et l'industrie. Le nouveau projet du Gouvernement pour établir en Grande-Bretagne une industrie de matières colorantes tend à créer un monopole. Le Conseil de direction est un Conseil de consommateurs et non un Conseil de fabricants. Dans une industrie où tous les progrès reposent sur des connaissances scientifiques, les savants doivent diriger. C'est le secret du succès des fabriques allemandes. En Allemagne, il y a un chimiste bien entraîné par l'enseignement universitaire pour quinze hommes employés dans les industries chimiques, et un pour quarante hommes si l'on considère la totalité des industries; l'expérience que ces chimistes ont ensuite gagnée dans l'industrie les rend bien supérieurs aux chimistes anglais. En Angleterre, d'ailleurs, il n'y a qu'un chimiste entraîné par 500 travailleurs.

Doit-on donner la direction à des consommateurs de produits chimiques, ou à des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chimistes savants? Les méthodes empiriques semblent avoir fait leur temps ; l'on peut voir le résultat qu'elles ont procuré.

* * *

Aux *États-Unis*, l'étude du développement de l'industrie des matières colorantes a inspiré quelques documents de haute valeur, dont je suis obligé de remettre l'analyse à mes prochaines notes.

Acide nitrique de synthèse. — A un moment où l'acide nitrique joue le rôle que l'on sait comme constituant des principaux explosifs de guerre, il est intéressant de résumer la conférence que M. E. KILBURN SCOTT a donnée sur l'acide nitrique de synthèse par voie électrique à l'Institut de Northampton en janvier dernier (*Journal of the Society of chemical Industry*, 1915, p. 113-128).

Après avoir exposé que, dès 1902, MM. A. Mac Dougall et F. Howles de Manchester ont été les premiers à fabriquer l'acide nitrique avec l'air, mais que la réalisation pratique était réservée à la Norvège, avec les installations du professeur Birkeland et du docteur S. Eyde, M. E. K. Scott note qu'en dix ans, les installations de Norvège ont passé de 160 HP à 1 000 000, certains fours absorbant plus de 4 000 et une usine marchant à 140 000 HP.

Tous les fours à fixation électrique de l'azote atmosphérique ont des électrodes métalliques, généralement en cuivre ou en acier, entre lesquelles se forment des arcs de courants alternatifs.

Le four Birkeland Eyde est le plus connu. Il en existe 32 aux usines de Notodden, qui marchent de 600 à 1 000 kw, et 8 à l'usine de Saaheim qui marchent à 3 500 kw. Dans les fours de 1 000 kw, la flamme de l'arc a près de 2 m de diamètre et près de 2,5 m dans ceux de 3 500 kw. Le voltage est de 5 500 v à Notodden et de 11 000 v à Saaheim. La température des flammes est de 2 500° à 3 000°, et celle des gaz est de 800° à 1000°. Les parties les plus exposées des fours doivent être changées tous les vingt jours. Chaque four de Saaheim consomme 56 m³ d'air par minute.

Le four Schœnherr-Hessberger fonctionne aux usines Christiansand de la Badische Anilin und Soda-Fabrik. Elles comportent 12 fours de 450 kw chacun de 15 m de long. Il y a 96 fours de 1 000 kw à Saaheim, de 6 m de long et 12 m de haut. Les réparations sont difficiles.

Le four Pauling est employé aux usines de Gelsenkirchen, d'Innsbruck, de Milan, de Roche de Ramce en France, et dans la Caroline du Sud aux États-Unis.

Ces trois fours marchent en courant alternatif monophasé.

M. Scott présente un four de son invention, marchant en courant alternatif triphasé, à 2 000 v et 25 périodes, et donnant un rendement très amélioré.

A Notodden, le rendement est encore inférieur à 2 p. 100; la production annuelle est de 20 000 t de nitrate de chaux, 4 000 t de nitrate de sodium et 4 000 t de nitrate d'ammonium; à Saaheim, la production est de 70 000 t de nitrate de chaux et 8 000 t de nitrite de sodium.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le nitrate de soude du Chili. — Voici divers mouvements du nitrate de soude, que nous puisons à une étude que l'Institut international d'agriculture de Rome vient de publier sur le mouvement international des engrais.

I. — *Mouvement en 1913 et 1914 (en tonnes).*

	1er semestre.		2e semestre.	
	1913	1914	1913	1914
Production au Chili.	1 384 872	1 979 364	1 155 114	870 942
Expéditions en Europe.	814 870	849 415		
— aux États-Unis, etc. .	423 692	352 568		
			Exportations	
				du 1er juillet au 30 novembre
Livraisons en Europe.	1 344 230	1 517 974	»	
— en Allemagne.	598 756	689 083	285 479	34 183
— en France.	276 760	312 434	60 308	18 577
— en Belgique.	226 274	241 718	61 025	12 535
— aux Pays-Bas.	91 241	110 648	52 457	14 925
— au Royaume-Uni . . .	83 316	82 198	391 168	165 279
Livraisons aux États-Unis	359 443	296 689	201 647	(1) 186 930
Livraisons totales	1 742 521	1 865 462	1 126 864	620 296
	Fin juin.		Fin octobre.	
Stocks à la côte chilienne	617 757	776 260	663 194	1 067 480
Disponibilité en Europe	426 740	422 676	787 389	»
— dans les ports. . . .	120 910	138 182	»	»
— flottante	305 830	284 493	»	»

(1) Il faut noter, pour ce 2e semestre de 1914, 10 058 en Danemark, 15 994 en Suède.

II. — *Situation générale fin 1914.*

	1913	1914	Différence.
Production	2 783 440	2 471 351	— 312 089
Exportations totales	2 749 241	1 854 042	— 895 199
Europe.			
Livraisons à la consommation de l'Europe (jusqu'au 31 juillet).	1 444 423	1 607 163	+ 162 740
Stocks à la côte chilienne.	507 769	1 109 219	+ 640 771
— flottants au Chili.	»	39 321	

III. — *Situation fin 1914—avril 1915.*

Stocks en Europe fin juin (à l'exclusion de l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique	81 284	»
Stocks flottants fin juin, total.	264 172	»
	345 456	»
Stocks destinés en juillet à l'Allemagne, l'Autriche et la Belgique. .	50 802	»
	294 654	»
Expéditions juillet à décembre 1914	390 162	
	684 816	684 816
Expéditions janvier à fin avril 1915.	»	101 605
		786 421

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Consommation européenne juillet-décembre 1914 (à l'exclusion de l'Allemagne, de l'Autriche et de la Belgique)	172 728	»
Consommation européenne, janvier-avril 1915	406 419	579 147
		207 274
Pertes en mer, contrebande, refuges en ports neutres	»	75 187
Disponibles à fin avril	»	132 087

IV. — *Mouvement de nitrate de chaux norvégien.*

	1912	1913	1914
Production	»	70 000	35 000 (1er semestre)
Exportation	51 700	70 171	65 322 (janvier à octobre)
Consommation en Norvège	5 000	(5 000)	(5 010)

Sur les cyanures. — La fabrication des cyanures à partir de la cyanamide est d'un intérêt particulier, puisque l'Allemagne, qui produisait la moitié de la consommation mondiale, a les plus grandes difficultés pour exporter des cyanures.

Parmi les divers procédés, citons celui de J. C. Clancy (brevet américain n° 1 112 893). L'on sait qu'en fondant la cyanamide avec du chlorure de sodium ou du carbonate, soit de sodium, soit de potassium, l'on obtient du cyanure. Mais la cyanamide du commerce renferme un excès de chaux, et sa fusion est difficile. Le rendement le meilleur s'obtient avec le carbonate de potassium ; or il est trop coûteux. Le chlorure et le carbonate de sodium exigent une température élevée, et le rendement est faible. Clancy ajoute du sulfure de sodium.

En chauffant ensemble quantités égales de cyanamide et de sulfure de sodium, avec le cinquième en poids de charbon, entre 800° et 1000°, il se forme du cyanure ; le rendement est du quart en poids de cyanamide soumis au traitement. Le produit obtenu renferme un excès de sulfure soluble. En chauffant poids égaux de cyanamide et d'un mélange à quantités égales de chlorure et de sulfure de sodium, avec un cinquième de charbon pulvérisé, on obtient en une vingtaine de minutes un produit renfermant 55 p. 100 de cyanure, et privé de sulfure soluble.

Sur les verres d'optique. — (Cf Notes de chimie de décembre 1914, p. 409-411.) La question des verres d'optique préoccupe vivement les esprits en Angleterre. M. J. W. Gordon l'a traitée dans une conférence au Polytechnic (voir *Engineering* du 26 mars, p. 358). Un « Committee on optical Glasses » avait d'ailleurs été créé, il y a plusieurs années, par la « Royal Society » et par le « National physical Laboratory ».

Ce dernier, N. P. L., vient de publier les résultats d'un certain nombre d'essais qu'il poursuivait depuis plusieurs années sur la composition de verres provenant de la fabrication allemande, dans l'espérance que cette publication amènera des fabriques de verres anglaises à produire des articles analogues.

Les notes sur le verre du N. P. L. ont paru dans le *Journal of the Society of chemical Industry* de mars, dans *Nature* du 18 mars, dans *Chemical News* du 19 mars.

D'abord, voici des analyses de verres pour thermomètres et pour verrerie chimique.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les trois premières analyses sont celles du Laboratoire: les autres ont été publiées par Walker (*Journal of the american chemical Society*, 1905, t. 27, p. 865).

	Verres pour thermomètres		Verres de Schott and Gen.		Verrerie chimique.		
	Iéna 59^{III}.	Iéna 16^{III}.	Nouveau.	Ancien.	R	de Kavalier (Bohême).	de Thuringe.
Silice	72,86	66,58	64,60	66,74	68 »	76,02	74,36
Alumine	6,24	3,84	6,24	2,77	2,32	0,64	0,90
Chaux	0,35	7,18	trace	0,28	4,80	7,38	9,40
Oxyde de zinc		6,24	10,43	8,28	2,40		
Oxyde de Mn	trace	0,28	trace	0,65	0,14	trace	trace
Oxyde ferrique	trace	trace	trace	trace	trace	trace	trace
Oxyde de plomb							
Soude (Na^2O)	9,82	14,80	9,71	8,99	10,17	7,60	14,83
Potasse (K^2O)	0,10	trace	trace	0,08	1,82	7,70	0,14
Anhydride borique	10,43	0,91	8,70	7,18	5,53		
Magnésie	0,20	0,17	0,32	4,50	3,04	0,30	0,16
Oxyde arsénieux					0,24		

Le travail de Mylius et Foerster sur la résistance de la verrerie chimique à l'action des réactifs a donné la table suivante, où les indications représentent les pertes de poids en mmgr par décimètre carré. Les solutions de soude caustique et d'acide sulfurique agissaient pendant six heures à 100°, et celles de carbonate de sodium pendant trois heures.

	Eau		Acide sulfurique.	Soude caustique.	Carbonate de sodium.
	à 20°.	à 80°.			
Verre R	0,0054	0,0144	0	41	23
Verre d'Iéna	0,0071	0,0035	0	53	19
Verre de Bohême	0,118	0,219	5	37	49

Le verre d'Iéna était probablement de la composition de celui marqué *ancien* dans la première table; ce verre a été remplacé par le verre marqué *nouveau*. La caractéristique de celui-ci est sa résistance à l'attaque; on la lui donne en le soumettant pendant longtemps à l'action des vapeurs sulfureuses. Il y a une petite augmentation de la résistance à l'attaque par l'eau, mais non à l'attaque par les alcalis. Comme les alcalis attaquent le verre d'une façon marquée et que dans certains cas on est obligé d'employer des solutions alcalines renfermant des chlorures et des sulfures et de les laisser agir pendant douze heures à 50°-60°, par exemple dans l'analyse des silicates, l'essai spécial de cette résistance doit être fait dans ce cas.

Le verre d'Iéna nouveau montra les pertes suivantes :

	Verre		
Pertes de Na^2O, en mg par dcm^2.	ordinaire.	trempé.	trempé au gaz sulfureux 36 heures.
Dans l'eau à 20°, 170 heures	0,0022	0,0032	0,0019
Dans l'eau à 80°, 3 heures	0,0045	0,0047	0,0040
Pertes de poids, en mg par dcm^2.			
Dans la soude caustique à 100°, 3 heures	51	51	55
Dans le carbonate de sodium à 100°, 3 heures	9	8	7
Dans l'acide sulfurique à 100°, 6 heures	0	0	0

Le verre d'Iéna nouveau examiné au N. P. L. en 1910 résistait d'une façon remar-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

quable aux changements brusques de température. Un flacon rempli de paraffine fondue à 250° résista à l'immersion brusque dans l'eau à 150°, et ne se brisa qu'au second essai.

Voici des analyses de plusieurs verres pour lampes de mineurs, pour becs à incandescence, etc.

	1	2	3	4	
Silice	73,88	74,28	51,26	54,92	76,78
Alumine	2,24	3,24	6,90	1,28	0,72
Chaux	trace	trace	trace	trace	6,52
Oxyde de zinc			7,16	0,82	
Oxyde de manganèse			trace	trace	trace
Oxyde ferrique					
Oxyde de plomb			27,54	34,93	
Soude (Na^2O)	6,67	6,73	trace	2,08	11,14
Potasse (K^2O)	trace	trace	2,67	4,54	4,74
Anhydride borique	16,48	15,02	3,97		
Magnésie	trace	trace	trace	0,20	0,24
Oxyde arsénieux	0,73	0,73		0,99	
Oxyde d'antimoine			0,50		

1, verre d'Iéna pour bec à incandescence (Schott und Gen.) de première qualité. — 2, verre de lampe de mineurs, marque allemande A, B. — 3 et 4, verres de lampes de mineurs françaises, jaune et incolore. — 5, verre de lampe autrichien, marque « Sun Brand ».

D'après l'ouvrage de Hovestadt sur le verre, il semble que la résistance du verre allemand résulte du traitement qu'il subit à chaud. Des essais furent donc faits au N. P. L. sur un verre blanc allemand et un verre jaune français pour lampes de mineurs, et un morceau de tube Durax pour chimie. La détermination des indices montra qu'il s'agissait respectivement d'un crown au fluor, d'un flint léger et d'un crown dur.

Les températures intérieure et extérieure du verre pour lampes de mineurs allemand furent de $150° \pm 20°$ et de 70°. Ce verre est de composition simple. Les verres pour becs à incandescence sont fort minces, et il semble que l'extérieur est refroidi avant que l'extérieur le soit à son tour. Pour certains vases de chimie allemands, ce doit être l'inverse. Tous ces verres sont des borosilicates, avec un peu plus d'anhydride borique ; il y a en plus de l'oxyde de zinc dans les vases de chimie.

***

La « British Science Guild » a, de son côté, publié un rapport sur la fabrication des verres d'optique (voir *Nature*, 25 mars, p. 104-105). L'arrêt soudain des importations d'origine allemande, sur lesquelles on tablait auparavant, lui a inspiré l'envoi d'une circulaire aux fabriques anglaises. D'après les réponses, les verres d'optique pour télescopes, lunettes et autres instruments, ne feront pas défaut, et la production nationale répondra aux demandes. C'est ainsi que MM. Chance Bros ont quadruplé leur production et vont encore l'agrandir.

En ce qui concerne la fabrication des lentilles de microscopes et d'appareils photographiques, le cas est différent. Les besoins des acheteurs ne sont pas aussi spécialisés ; le fabricant de lentilles doit être à même de répondre à de nombreux desiderata. La fabrication comprend un lot de variétés et un stock d'agencements que l'Angleterre a à créer. C'est dans cette direction que le Gouvernement devrait pousser les efforts des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fabricants. L'une des difficultés qui se présentent est de se procurer des sels de baryum purs.

Ce qui fait le plus défaut, en général, c'est un choix plus considérable de sortes. La fabrique la plus importante de l'Angleterre n'offre qu'une trentaine de sortes, tandis que la fabrique allemande, qui vient en tête, en offre soixante-dix, toutes existant en magasin. Le verre de baryte à grande réfringence et à faible dispersion, c'est-à-dire possédant un coefficient élevé d'antidispersion, passe pour être particulièrement difficile à obtenir en Angleterre.

Il serait à souhaiter que des recherches fussent entreprises sur des points spéciaux et surtout qu'elles fussent menées jusqu'à la solution. Par exemple, un sujet à étudier est la découverte d'un revêtement tout à fait réfractaire pour les creusets de fusion, qui puisse résister à l'action des matières en fusion et mette le verre à l'abri de toute contamination. Cette recherche serait probablement longue et coûteuse ; elle devrait être entreprise par le National physical Laboratory.

Celui-ci devrait aussi fournir des types pour les essais et assurer la détermination des constantes optiques.

Enfin, le rapport de la « Guild » termine en regrettant que l'enseignement de l'optique technique ne soit pas encore établi sur des bases développées, car il est quasiment inexistant. On devrait fonder un « Institute for technical Optics ». Sir Thomas Barlow, ancien président du « Royal College of Physicians », avait vivement recommandé cette création, et un Comité spécial fut même constitué dans le but d'en poursuivre la réalisation. Au point de vue de la science, de l'industrie, du patriotisme, cette création s'impose. L'emplacement en avait été entrevu dès 1908 par le « Northampton polytechnic Institute ». On entrevoit une première mise de dépenses de 40 000 livres sterling.

La question du cuivre en Allemagne. — Beaucoup de choses ont été dites sur le manque de cuivre en Allemagne. Il est certain que l'Allemagne dispose d'une quantité moindre de cuivre que les années précédentes. Si ses besoins en cuivre pour les usages industriels ont diminué fatalement dans une forte proportion, ses besoins pour les usages militaires ont augmenté dans une proportion encore plus grande. Le *Times*, en une étude très remarquée, estime ces besoins au-dessus de 300 t par jour, ce qui fait près de 120 000 t pour douze mois de guerre. Pour faire face à ces besoins, l'Allemagne a ses stocks, qui ne peuvent pas se renouveler ; elle a sa production personnelle, soit 40 000 t et celle de l'Autriche 5 000 t, en tenant compte d'une surproduction sur les chiffres des productions respectives en 1913 : 25 000 t et 4 000 t auxquelles s'ajoutaient 15 000 t de cuivre extrait du minerai importé en Allemagne. Elle a les entrées de contrebande de guerre, et ces entrées ont été très notables pendant quelque temps ; elle a les prises de guerre effectuées dans les pays envahis ; elle a le stock d'objets en cuivre qui existait chez elle, et ce stock est d'importance, si l'on tient compte qu'au cours des cinq dernières années l'excès des importations sur les exportations atteignait au moins 220 000 t. Il faut noter qu'une partie de ce cuivre était réexportée dans les objets manufacturés, appareillage et machines électriques, etc. Mais l'Allemagne n'en peut pas moins utiliser une forte partie de cette sorte de réserve en prenant, par exemple, pour ses besoins militaires les fils des distributions d'énergie électrique. Pour les lignes courtes et de haute tension, le fil de fer peut être employé utilement à la place du cuivre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Enfin, on a remplacé le cuivre dans un grand nombre de ses usages par des objets simplement cuivrés, ou par des objets en acier.

En somme, il est à croire que l'Allemagne, tout en éprouvant une disette de cuivre, pourra la supporter sans trop grands inconvénients. Certaines parties d'obus allemands, au lieu d'être en cuivre, sont maintenant en acier, et cet acier, quoique inférieur, dit-on, à celui des obus français, n'en est pas moins efficace.

Le directeur R. Werner, de la Siemens und Halske A. G. de Berlin, a communiqué en janvier, aux diverses agences de la maison, une note sur la question du cuivre. L'Angleterre ayant saisi tous les transports de cuivre, y dit-il, l'industrie allemande exerce dorénavant la plus grande économie sur la consommation de ce métal, et elle le remplace par d'autres métaux chaque fois qu'elle le peut. D'ailleurs il existe en Allemagne une quantité de cuivre suffisante pour assurer la fabrication des munitions pendant longtemps. Le principal de ses emplois dans l'armée est la fabrication des fusées en laiton pour les obus et les shrapnels ; or, on en fait déjà en fer et en acier. Tous les objets d'équipement qui étaient en laiton sont maintenant fabriqués avec d'autres matières.

Les lignes électriques emploient des câbles en acier, et dans les machines électriques, comme dans les navires, tout ce qui était en cuivre, en laiton ou en bronze et a pu être changé par d'autres métaux, ou par des fontes bronzées, l'a été sans retard.

Naturellement, les plus grands efforts ont été faits en vue d'accroître la production même de l'Allemagne, particulièrement aux usines de Mansfeld, et M. Werner déclare que ces usines pourront répondre bientôt à tous les besoins militaires, qui sont presque les seuls restant à satisfaire.

Une fois la paix revenue, conclut-il, l'Allemagne sera à l'abri de la nécessité d'importer du cuivre, car les substitutions d'autres métaux persisteront dans le plus grand nombre de cas. Les États-Unis verront leur marché extérieur grandement diminué de ce chef, à moins, ajoute M. Werner (et ici l'oreille du loup apparaît), à moins que les États-Unis n'exercent une pression politique sur l'Angleterre pour l'amener à laisser passer le cuivre destiné à l'Allemagne, ou tout au moins aux pays neutres.

Fabrication d'huiles légères par la méthode du cracking. — La fabrication de gazoline, ou huile légère de pétrole, par traitement des huiles lourdes excite un très vif intérêt.

Une communication de M. W. O. Snelling de Pittsburgh a fait sensation à la réunion de février de l' « American Institute of Mining Engineers ». Le Dr Snelling prend des hydrocarbures faibles en hydrogène, huiles lourdes, vaselines, etc. Il les traite en vase fermé à 450°, et il obtient dans certaines conditions de pression une huile brute analogue à l'huile naturelle et donnant par distillation 15 p. 100 d'une gazoline à 70° Bé. Des traitements successifs opèrent la même conversion partielle, en sorte que l'on peut retirer un total de gazoline de 50 à 70 p. 100 de l'huile lourde. La paraffine donne 70 p. 100 de gazoline incolore et 30 p. 100 de gaz naturel, sous une pression de 54 à 61 atm et entre des limites de remplissage du vase de un à cinq dixièmes. Il se produit dans l'huile résiduaire un dépôt abondant de charbon libre. L'odeur de cette gazoline est très douce. La « Milliken Refining Co » de Saint-Louis a entrepris les essais industriels.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'« Institution of Petroleun Technologists » a entendu, sur le même sujet, également en février, deux mémoires, l'un du professeur VIVIAN B. LEWES, l'autre de M. W. A. HALL. Le premier mémoire étudie le côté théorique ; le second étudie, au point de vue de la pratique, le procédé Hall et les autres procédés. Il n'est pas besoin, dit *Engineering* du 26 février, p. 250, d'insister sur l'importance de ces procédés. Les huiles lourdes sont aisées à se procurer, aisées à transporter, en sorte que les produits plus volatils peuvent se préparer partout. L'importance de la question apparaîtra davantage lorsqu'on saura que la Standard Oil Cy a mis en exploitation le procédé Burton sur une échelle assez grande pour que les prix du pétrole s'en trouvent influencés. A l'avis de M. Hall, la source la plus économique du pétrole sera bientôt les usines à gaz ; car elles sont agencées pour traiter plus économiquement les huiles lourdes et pour mieux utiliser les produits comme carburant du gaz à l'eau.

Le *cracking*, ou décomposition par la chaleur des huiles lourdes, peut se faire dans des vases de grande dimension, tel le procédé Burton ; mais les produits obtenus sont exposés à manquer d'uniformité. Le cracking peut s'opérer en faisant passer l'huile lourde dans des tubes chauffés : l'inconvénient est le dépôt de charbon. M. Hall y obvie en envoyant les produits du cracking, au sortir des tubes, dans une chambre de dépôt ayant seize fois le diamètre des tubes ; l'expansion et la chute de vitesse subites que les produits gazéifiés éprouvent dans cette chambre amènent la précipitation d'au moins 99 p. 100 du charbon entraîné. Le dépôt minime de charbon, qui s'effectue dans les tubes, peut être enlevé par un simple soufflage d'air comprimé. Des détails très intéressants sur le procédé Hall se trouvent dans l'article précité. La gazoline obtenue s'emploie d'une façon parfaite dans les moteurs à essence.

Un troisième document sur le même sujet est une communication de MM. B. T. BROWN, R. F. BACON, F. W. PADGETT et I. W. HUMPHREY à l'American chemical Society (voir *Journal of industrial and engineering Chemistry*, mars 1915, p. 180-185). Ce document émane de l'Université de Pittsburgh. Il résume de nombreux procédés brevetés pour obtenir le cracking des huiles lourdes, ou l'hydrogénation des oléfines, etc., tels ceux de la New Oil Refining Process Cy, de Adams, Greenstreet, Hyndmann, Turner, Testelin et Renard, Vernon Boys, Lamplough, Mœller et Woltereck; de Benton, Clark, Young, Krey, Boleg, Dewar et Redwood, Bacon et Clark, Burton, Laing; il réfère aux travaux d'Ipatiew, de Engler, de Peckham, de Thorpe et Young, de Stucker et Enduli, de Uebbelohde et Woronin, d'Ostromisslenski et Bujanadse, de Zelinski. C'est un résumé des divers travaux et un exposé des produits qui se forment à diverses pressions.

Le cracking doit être évité, naturellement, lorsqu'on procède à une distillation pour analyse des pétroles. MM. W. F. RITTMAN et E. W. DEAN (*ibidem*, p. 185-195), de l'« United States Bureau of Mines », ont tâché d'établir les principes de cette analyse quantitative par voie de distillation. Leur travail est des plus intéressants, car une méthode *standard* d'analyse est bien à désirer.

Une explosion d'acide picrique s'est produite le 2 décembre à l'usine de M. H. Ellison dans le Yorkshire. Elle a causé plusieurs morts dans le personnel ouvrier. Il semblerait que dans une période où l'acide picrique, sous formes de mélinite française et de lydite anglaise, est responsable de la mort de milliers d'hommes, celle de quelques

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

unités serait négligeable ; mais n'est-ce pas un motif de plus pour économiser les vies humaines.

Quoi qu'il en soit, on trouvera, dans l'*Engineer* du 12 février (p. 155), un extrait du rapport du major A. Cooper-Key, inspecteur en chef des explosifs, sur cette explosion.

La fabrication de l'acide picrique ou orthotrinitrophénol $C^6H^2(NO^2)^3(2,4,6)OH$ consiste essentiellement à traiter le phénol par de l'acide sulfurique concentré, à étendre d'eau le sulfoné ainsi obtenu et à le verser lentement dans l'acide nitrique. On laisse le mélange refroidir, et l'acide picrique brut cristallise ; on le purifie en le faisant cristalliser une seconde fois. On le lave soigneusement pour enlever toutes traces d'acide sulfurique ou d'acide nitrique libre. On centrifuge pour enlever la plus grande partie de l'eau, puis on sèche en étendant, dans un séchoir, sur des lames de verre et en chauffant jusqu'à ce que toute l'humidité ait disparu. On le transporte ensuite à l'atelier de criblage où il est pulvérisé, puis tamisé, enfin mis en barils et envoyé au ministère de la Guerre. Les gros cristaux qui ne passent pas au tamis repassent au moulin et la mouture est ajoutée au reste.

L'usine Ellison renfermait 300 kg de produit à l'atelier de criblage, où se trouvaient plusieurs personnes ; 1 t au séchoir où il n'y avait personne ; ces deux quantités ont fait explosion. 1, 5 t qui existait en magasin n'a pas fait explosion.

M. Cooper-Key rapporte deux explosions antérieures : celle de 1887, qui se produisit dans une fabrique de produits chimiques près de Manchester, d'après le rapport de sir Vivione Majendie, fut due à la présence voisine de sels de plomb et de strontium qui donnèrent naissance à à des picrates explosifs ; celle de 1900, qui se produisit à Huddersfield, à la suite d'un incendie d'une dizaine de minutes, d'après le rapport du capitaine J. H. Thompson aidé de M. Dupré, fut due à la formation d'un picrate de chaux avec la chaux du mortier des constructions.

L'acide picrique n'était pas regardé, en Angleterre, comme entraînant un risque d'explosion, mais seulement un risque d'incendie. Il ne peut faire explosion à l'air libre, s'il est fortement chauffé. Un coup extrêmement violent pourrait cependant entraîner l'explosion. A la suite de l'explosion de Huddersfield, il fut décidé qu'un atelier ne pourrait pas contenir plus de 2 000 l anglaises (907 kg) et que des extincteurs automatiques d'incendie devraient y rester en permanence.

Malgré l'observation de cette limite, l'explosion Ellison a été remarquable par son caractère de violence. Elle n'est due ni à l'acide picrique en lui-même, ni à la présence d'un picrate. M. Cooper-Key note que l'air de l'atelier de criblage étant saturé de poussière picrique, les ouvriers allaient souvent respirer un peu d'air frais au dehors. Il est d'avis que la présence d'un clou ou de quelque objet dur dans le moulin à pulvériser a dû occasionner un incendie de l'acide picrique dans le moulin, et que la flamme se propagea à la poussière carbonacée qui voltigeait dans l'air de la salle et formait avec lui un mélange détonant. L'explosion se produisit aussitôt et fut d'une extrême violence.

Il recommande de ne pas pulvériser les gros cristaux à sec et d'adopter les dispositifs nécessaires pour empêcher la formation des poussières d'acide picrique dans l'atmosphère des ateliers.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Sur l'imperméabilisation des tissus par imprégnation des éléments constitutifs (*C. R. de l'Académie des Sciences*, séance du 1er février 1915, p. 176-179). Voici comment M. Lucien Liais propose de la réaliser.

L'imperméabilisation des tissus *après tissage* ne donne de résultats satisfaisants, dit-il, ni au point de vue hygiène, ni au point de vue durée. Elle ne permet pas de faire pénétrer dans l'épaisseur du tissu les substances destinées à le rendre imperméable, et ces substances déposées en surface sont rapidement éliminées par le frottement, le brossage ou le pliage.

Un procédé donnant un meilleur résultat consiste à imprégner eux-mêmes les éléments constitutifs du tissu (chaîne et trame).

L'opération s'effectue de la façon suivante : Les fils de trame enroulés en cannettes sont plongés dans un autoclave contenant une dissolution de caoutchouc, ou toute autre solution propre à imperméabiliser, et sont soumis à une pression produisant une imprégnation complète du fil.

Le tissage s'effectue avec les cannettes alors que la dissolution est encore à l'état liquide. Par l'action du peigne du métier à tisser, le fil de trame subit des pressions et des dépressions alternatives, faisant sortir de la trame l'excès de liquide, qui est transporté et réparti sur les fils de chaîne par le frottement du peigne.

Incinération des ordures ménagères. — Une installation de fortune, décrite par M. Marquez dans la *Revue d'hygiène* de janvier 1915, permet à la ville de Clichy de traiter ses ordures ménagères. Puisque les usines de traitement de la ville de Paris ne peuvent plus fonctionner normalement, elle pourrait peut-être s'en inspirer pour se débarrasser des dépôts qu'elle a installés sur le territoire de Gennevilliers.

Le dispositif de Clichy a été imaginé par M. Sincholle, et il est installé dans l'île des Ravageurs, entre Clichy et Asnières. Quatre cornières en fer, de 40 mm d'aile, sont enfoncées de 50 cm dans le sol et constituent une sorte de pylône-cheminée à section carrée de 3,50 m de haut et 40 cm de côté. On l'entoure d'un grillage métallique à partir de 30 cm du sol et jusqu'à 2,50 m de hauteur. Une fois la cheminée mise en place, on dispose sur le sol, en forme de croix, quatre carreaux en briques creuses non jointes, partant de la cheminée et ayant une section de 15 cm environ et une longueur de 2 m. On remplit le fond du la cheminée avec du papier et du bois; on charge d'ordures et l'on forme ainsi une sorte de four de 2,50 m de haut, ayant un diamètre de 4,50 m. Il n'y a qu'à mettre le feu. La combustion dure de neuf à trois jours, selon que le vent souffle peu ou prou. Les cendres sont riches en matières fertilisantes, comme le montre l'analyse due à M. René Guillin : chaux, 10,25 p. 100 des cendres; acide phosphorique, 1,15; potasse, 2; silice, etc. Ces cendres conviennent à la culture maraîchère.

L'installation de Clichy comprend 36 fours qui brûlent chaque jour 50 m³ d'ordures ménagères. Il suffit de 4 hommes pour les conduire.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOTES D'AGRICULTURE

par M. H. Hitier
membre du Conseil.

L'AGRICULTURE FRANÇAISE ET LA GUERRE

Situation de notre cheptel. — Nos ressoures en blé

Après huit mois de guerre, quelle est la situation de l'agriculture française ? Dans quel état se trouve le cheptel de nos fermes, quels sont nos approvisionnements en céréales, et sur quels points doivent en ce moment porter surtout les efforts des agriculteurs, c'est ce que nous voudrions examiner brièvement dans ces notes d'agriculture.

*
* *

Du fait de la guerre, et en dehors, bien entendu, de la mobilisation de tous les hommes valides de nos campagnes jusqu'à quarante-huit ans, l'agriculture française a vu sa marche normale profondément troublée par les réquisitions de chevaux et de bétail bovin.

Les réquisitions de chevaux ont porté sur les bêtes non tarées âgées de plus de quatre ans, c'est-à-dire sur les meilleurs animaux de trait, sur tous ceux susceptibles de fournir le maximum de travail, et ainsi, brusquement, l'agriculture s'est trouvée privée d'une grande partie de ses attelages en pleine moisson, et à la veille des arrachages de betteraves et des semailles d'automne. Nombre d'exploitations parfois ont eu tous leurs chevaux pris par l'armée ; aussi bien la grande exploitation ayant quinze à dix-huit chevaux de trait que la petite n'en possédant que deux ou trois, et cependant partout en France la moisson s'est récoltée, les semailles d'automne se sont faites, sauf dans les régions envahies par l'ennemi. Comment cela ? Dans toutes nos campagnes, dès le début de la guerre, a fort heureusement régné un grand esprit de solidarité et d'aide mutuelle. Vieillards, femmes, enfants ont rivalisé de zèle et de courage, pour couper les récoltes et rentrer les gerbes ; l'on travaillait les uns pour les autres, les quelques chevaux, — parce que trop vieux ou trop jeunes laissés dans les fermes, — étaient utilisés à tour de rôle par chacun.

Dans les rapports adressés au Ministre de l'Agriculture par les Directeurs des Services Agricoles de nos différents départements dans le courant d'août, nous lisons

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

par exemple : (Côte-d'Or). Les populations agricoles ont rivalisé de zèle et de courage pour assurer la rentrée des moissons ; dans de nombreuses communes les municipalités ont organisé avec le monde disponible des équipes de moissonneurs avec une moissonneuse-lieuse, de faucheurs et de javeleurs ou javeleuses. (Loiret) : Chacun est venu en aide au voisin; des équipes ont procédé à la coupe et au liage des récoltes *sans se préoccuper des limites de parcelles :* aucune rétribution n'a été demandée, les intéressés payaient seulement la ficelle, l'huile, la nourriture des chevaux. (Pas-de-Calais) : Il se manifeste un bel élan de solidarité et les cultivateurs, qui restent aux champs, s'engagent à faire la moisson de ceux qui défendent la patrie... etc.

Aussi, comme le dit le document ministériel : « L'organisation méthodique des ressources locales dans les pays de culture morcelée, l'activité déployée par les femmes, les enfants, les vieillards à la ferme ou au village, le concours des évacués des villes fortes et de tous ceux qui, inoccupés dans les cités industrielles, venaient chercher à la campagne une vie peu onéreuse, ont permis avec quelques retards, avec quelques pertes inévitables dans la hâte imposée par les circonstances, la rentrée intégrale des moissons (1). »

La réquisition des chevaux dans nos campagnes n'a pas, partout en France, présenté pour les agriculteurs les mêmes inconvénients, jeté le même désarroi dans toutes les exploitations ; c'est que, dans nombre de régions françaises, de tout temps l'on a cultivé et l'on continue toujours à cultiver avec des bœufs et même avec des vaches.

Dans le Limousin et, en général, dans tout le Massif Central, comme aussi dans le bassin de la Garonne, en Vendée, etc., l'usage du cheval pour les travaux agricoles est même quasi exceptionnel. Les charrues et les herses, comme les chars et les tombereaux, dans toutes les fermes de ces pays, sont construits pour être traînés par une paire de bœufs ou de vaches. En Bretagne, dans le Maine et l'Anjou, dans le Nivernais, etc., les fermes possèdent à la fois des attelées de bœufs et de chevaux, animaux provenant le plus souvent de l'élevage même de l'exploitation et qu'on utilise tout en les dressant avant de les vendre au commerce et aux exploitations agricoles industrielles, aux fermes à betteraves de la région du Nord.

Certaines personnes, souvent, ont cru devoir critiquer cet usage des bovidés comme bêtes de trait : ce serait, suivant eux, un reste de la vieille routine encore trop répandue dans nos campagnes. Heureusement leurs conseils n'ont jamais été écoutés et il faut nous en féliciter; j'ajouterai même qu'après la guerre, devant la rareté des chevaux de trait et le haut prix auquel on pourra s'en procurer, il est à souhaiter que cet emploi des bovidés se généralise pour les travaux de la culture dans les régions où il était inconnu jusqu'ici au moins dans la petite culture, en Beauce, en Normandie, en Picardie. Dans ces pays, en effet, seules les grosses fermes à betteraves emploient, de longue date, comme bêtes de trait chevaux et bœufs; ces animaux ne proviennent pas de l'élevage de la ferme même, ils sont achetés à l'âge de trois à cinq ans alors qu'ils sont en pleine force; ces bœufs et ces chevaux ont été réquisitionnés au début de la guerre, ce qui a rendu dans ces grandes fermes la crise des

(1) *Ministère de l'Agriculture*. L'effort agricole de la France pendant six mois de guerre (Août 1914-janvier 1915).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

attelages particulièrement sensible. Notons cependant, ici encore, que le commerce et l'initiative privée ont trouvé moyen de fournir bientôt à ces agriculteurs des chevaux, chevaux entiers non réquisitionnés, et jeunes chevaux de trois ans, de leur fournir des bœufs de différents pays, en un mot de montrer une ingéniosité extraordinaire pour se tirer d'affaires malgré toutes les difficultés de transports et autres (1).

Toutefois il est incontestable que dans ces grandes fermes à betteraves, après la guerre, la culture mécanique s'imposera plus que jamais et deviendra pour beaucoup d'entre elles une nécessité.

Situation de notre cheptel.

Le cheptel bovin. — Les instructions données par le ministre de la Guerre, à la demande de son collègue le ministre de l'Agriculture, stipulaient que les réquisitions de bovidés pour le ravitaillement de l'armée ne devaient porter ni sur les jeunes animaux, ni sur les vaches laitières, ni sur les bœufs de trait ; mais les Commissions locales chargées de faire les achats et réquisitions pour le service de l'intendance n'ont pas toujours tenu compte de ces instructions, le document officiel cité plus haut le reconnaît, très loyalement, tout en le déplorant.

Après six mois de guerre, nous nous trouvions déjà en présence d'un cheptel bovin réduit de plus de 10 p. 100 et « auquel on ne peut plus toucher qu'avec une réelle circonspection », disait le ministre de l'Agriculture. La diminution, et c'est là un point important, affecte très différemment les diverses catégories de notre cheptel bovin : Les taureaux, dans la proportion de 12,21 p. 100 ; or il n'y a aucune inquiétude à avoir à leur sujet, les beaux animaux, les reproducteurs d'élite ont été, en effet, respectés.

La catégorie des bœufs a été la plus touchée, la réduction atteignait déjà, après six mois de guerre, 26,47 p. 100, plus du quart de l'effectif qui était passé de 1 845 620 à 1 357 200 têtes.

« Mais outre qu'il est naturel et d'ailleurs désirable que ce soient surtout les bœufs qui fournissent à nos besoins en viande, on voit de suite que leur nombre est peu important dans l'ensemble des existences animales (1/8 à peine). »

Les vaches ont diminué de 9,30 p. 100, leur nombre est passé de 7 801 560 à 7 081 400 ; ce qui encore un très gros chiffre.

Et grâce à cette importante réserve en vaches de reproduction, comme aussi en jeunes animaux (plus de 4 millions de têtes) la situation de notre cheptel bovin n'est pas compromise. La seule conséquence fatale, comme le disait dernièrement M. Moussu (2), c'est l'élévation marquée du prix de la viande pour l'avenir ; élévation qui s'est manifestée déjà au marché de la Villette, sans cependant atteindre les chiffres que laisseraient supposer, parfois, les prix de la viande dans les boucheries de détail.

(1) On ne saurait trop insister sur ce fait, croyons-nous : que l'État laisse la liberté ou tout au moins une certaine liberté au commerce, à l'initiative privée, cette dernière trouve moyen de faire de véritables prodiges. Encore en février et mars par exemple, dans la Somme, de simples fermiers de la région non envahie du département ont trouvé le moyen de faire venir du Nord de la France, de la région de Furnes, grand nombre de jeunes chevaux de race belge.

(2) *Académie d'Agriculture* (séance du 20 janvier 1915).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'*Officiel* du 15 mars, par exemple, donnait le tableau suivant :

Marché de la Villette.

Prix du kilogramme de viande du 1er au 4 mars 1915 et pour les semaines correspondantes des quatre années précédentes.

DATES.	BŒUFS.			VACHES.			TAUREAUX.			VEAUX.			MOUTONS.			PORCS.		
	1re qualité.	2e qualité.	3e qualité.	1re qualité.	2e qualité.	3e qualité.	1re qualité.	2e qualité.	3e qualité.	1re qualité.	2e qualité.	3e qualité.	1re qualité.	2e qualité.	3e qualité.	1re qualité.	2e qualité.	3e qualité.
1915																		
Lundi 1er mars. . . .	2,12	2,02	1,90	2,12	2,02	1,90	2 »	1,94	1,84	2,46	2,26	2,04	2,46	2,26	2,06	2,10	2 »	1,82
Mardi 2 mars	2,12	2,02	1,90	2,12	2,02	1,90	2 »	1,94	1,84	2,46	2,26	2,04	»	»	»	»	»	»
Mercredi 3 mars. . .	2,12	2,02	1,90	2,12	2,02	1,90	2 »	1,94	1,84	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Jeudi 4 mars.	2,10	2 »	1,88	2,10	2 »	1,88	1,96	1,90	1,78	2,46	2,20	2 »	2,46	2,26	2,06	2,04	1,96	1,78
TOTAUX et MOYENNES.	2,11	2,01	1,89	2,11	2,01	1,89	1,99	1,93	1,82	2,46	2,24	2,02	2,46	2,26	2,06	2,07	1,98	1,80
TOTAUX et PRIX de la semaine précédente.	2,20	2,10	1,96	2,20	2,10	1,96	2,10	2,04	1,94	2,58	2,38	2,06	2,58	2,38	2,18	2,16	2,12	1,94
En 1914	1,83	1,64	1,52	1,85	1,64	1,54	1,51	1,41	1,35	2,65	2,42	2,13	2,90	2,60	2,30	1,59	1,54	1,47
En 1913	1,70	1,52	1,38	1,70	1,52	1,40	1,47	1,39	1,31	2,65	2,33	2,09	2,54	2,28	2,08	1,77	1,73	1,63
En 1912	1,80	1,65	1,43	1,80	1,58	1,39	1,55	1,48	1,42	2,43	2,08	1,58	2,47	2,21	2,07	2,14	2,08	2 »
En 1911	1,99	1,85	1,69	1,99	1,79	1,59	1,68	1,58	1,48	2,70	2,40	2,10	2,72	2,54	2,33	1,96	1,84	1,74

D'après ce tableau l'on constate même que le veau est sensiblement moins cher en mars 1915, qu'à la même époque en 1914. 1913, 1911.

Dans la statistique publiée par le ministère de l'Agriculture, et dont nous avons extrait les chiffres cités plus haut, il a été attribué au cheptel de nos départements envahis un coefficient de diminution égal à celui de l'ensemble des départements libres; c'est peut-être beaucoup d'optimisme, Il est probable, au contraire, que les Allemands y ont tout ou presque tout enlevé, or la population bovine des départements envahis était d'environ deux millions de têtes. Aussi M. Moussu craint-il que un quart de notre troupeau, en réalité, ait aujourd'hui été détruit, et il se demande alors : « Cette brèche formidable, qui ne peut que s'agrandir avec tout ce qui va continuer à être englouti pour les besoins de la guerre, comment pourra-t-on la combler ?

« Évidemment la production se renouvelle sans cesse, ce qui disparaissait une année se trouvait remplacé par les élèves et les naissances; mais si le mouvement de disparition est accéléré, le cours régulier est rompu et les vides ne peuvent être comblés qu'avec le temps, parce qu'il est difficile de forcer la marche de l'accroissement. Le principal moyen dont nous disposons pour combler la brèche serait donc de réduire les abatages sur les veaux et de conseiller un élevage plus nombreux et plus intensif... » et notre savant collègue conclut :

« Que nos éleveurs s'attachent surtout pour le moment à faire de l'élevage, ils y trouveront sûrement avantage et profit. Le bétail adulte, dans quelques mois, sera

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

partout en diminution en Europe, même dans les pays neutres tels que la Hollande, le Danemark et la Suisse, à plus forte raison dans les pays belligérants. Pendant des mois et peut-être des années les besoins de reconstitution seront très grands dans le Nord de la France, en Belgique et en Allemagne ; il est donc logique d'y penser dès maintenant et d'en avertir les intéressés. »

***

L'importation des viandes congelées. — Pour sauvegarder, autant que possible, notre troupeau bovin, l'Administration de la Guerre, depuis quelques mois, est entrée dans la voie où s'efforçait de l'engager le ministre de l'Agriculture, elle a importé des viandes congelées ; au 1er janvier 1915, 25 000 t ; elle a, en outre, traité pour une fourniture de 15 000 t par mois à partir de cette date. Cette viande congelée, dont les sociétés d'agriculture, dans l'intérêt de notre élevage, réclament elles aussi l'importation aujourd'hui en France, devra servir non seulement au ravitaillement de l'armée mais à celui de l'ensemble de la population de notre pays. Des renseignements recueillis par l'Administration de l'Agriculture, il résulterait qu'on peut évaluer à 150 000 t la quantité de viande congelée qui sera importée dans le premier semestre de 1915, tant par l'Administration de la Guerre que par les particuliers.

« Cette importation devant être constituée en presque totalité par du bœuf, on peut la considérer comme représentant 450 000 bovidés, soit près de la moitié de ce qu'exige en temps normal la consommation moyenne française d'un semestre. On voit que l'importation dont il s'agit permettra d'épargner le cheptel national dans une proportion inespérée. »

Les sociétés d'agriculture et les syndicats agricoles, nous venons de le dire, ont émis des vœux pour que le Gouvernement donne, le plus rapidement possible, un grand développement à l'approvisionnement en viandes frigorifiées et congelées en vue de combler le déficit de notre élevage jusqu'à sa reconstitution normale ; mais en même temps ces mêmes sociétés, avec juste raison, demandent que les viandes congelées étrangères ainsi importées ne puissent être vendues par la boucherie sans indication de leur nature et de leur origine. Or, jusqu'ici tout au moins, il ne semble pas que le consommateur, quand il achète de la viande frigorifiée, ait suffisamment été prévenu sur l'origine de cette viande ; il en résulte qu'il la paie trop cher et que les bouchers prélèvent un bénéfice exagéré.

Pour faire disparaître cette anomalie, préjudiciable aussi bien aux intérêts du grand public qu'à ceux de l'élevage, deux conditions sont à remplir. Il faut d'abord que l'origine même de la viande soit indiquée d'une façon très apparente dans les boucheries de détail par des étiquettes spéciales; voilà longtemps que nous avons réclamé des mesures spéciales sur ce sujet, sans avoir pu les obtenir.

Il faut ensuite que le consommateur soit informé de la différence qui doit exister entre les prix de la viande fraîche et ceux de la viande frigorifiée. Ce dernier point est d'une réalisation moins simple, mais on doit trouver le moyen de vaincre la difficulté.

Afin de contribuer à atteindre ce but, il est utile de faire connaître les prix qui se pratiquent en Angleterre où la consommation de la viande frigorifiée est courante depuis des années et où cette viande est vendue comme telle. Avant l'état de guerre, la différence de prix entre cette viande et la viande indigène était très élevée ; elle était parfois du simple au double; à la suite de l'augmentation du fret, elle s'est atténuée, mais elle est encore très notable.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pour le montrer, on citera les prix pratiqués le 26 février au marché central de Londres, c'est-à-dire le marché analogue aux Halles centrales de Paris.

Tandis que la viande de bœuf anglais ou écossais a été cotée de 1,83 f à 1,93 f par kilogramme, la viande frigorifiée de l'Argentine a été vendue de 1,45 f à 1,72 f et la viande congelée d'Australie de 1,27 f à 1,52 f; la différence entre le prix le plus bas de la viande indigène et le prix le plus élevé de la viande congelée a été de 31 centimes ou 17 p. 100.

Sur la viande de mouton, les écarts sont encore plus accentués ; le mouton anglais valait de 1,83 f à 2 f par kilogramme, tandis que le mouton argentin ou australien congelé se payait de 1,21 f à 1,37 f; la différence calculée comme ci-dessus est de 46 centimes ou 25 p. 100.

Quant à la viande d'agneau, l'écart atteint des proportions encore plus élevées ; la viande d'agneau anglais était cotée de 2,41 f à 2,75 f par kilogramme, et celle d'agneau congelé de 1,55 f à 1,79 f.

Sans avoir la prétention d'indiquer des chiffres absolus, ce qui serait impossible, on a le droit de conclure de ces faits que, dans les circonstances actuelles, l'écart normal minimum entre les prix de la viande fraîche française et de la viande frigorifiée ou congelée doit être de 20 p. 100 en moyenne pour la viande de bœuf, et de 25 p. 100 pour celle de mouton (1).

***

Le *troupeau ovin* a été très peu touché par les réquisitions de l'armée et, du reste, les cours des prix de la viande de mouton, pour les différentes qualités, sont restés au-dessous de ceux pratiqués les années précédentes.

Pour ce qui est *des porcs* la situation s'est modifiée très sensiblement depuis quelque temps. Au début des hostilités, en effet, le marché des porcs subit une crise qui fit rapidement descendre la marchandise au cours de 0, 60 f le demi-kilo vif, et même au-dessous; de septembre à décembre, comme l'indiquait M. Marcel Vacher (2), une quantité importante de porcs gras mis en vente n'ont même trouvé qu'avec peine des acheteurs et à des prix peu rémunérateurs.

Notre collègue M. A. Ch. Girard, en une savante communication à l'Académie d'Agriculture (février 1915) faisait cependant connaître tout le profit que l'armée pouvait attendre de la consommation de la viande de porc pour nos soldats, et l'Administration de la Guerre, qui avait commencé à acheter du porc, multiplia ses achats, à tel point qu'aujourd'hui, comme l'a dit encore M. Marcel Vacher, « l'intensité et l'organisation méthodique de l'élevage et de l'exploitation du porc s'imposent non seulement pour fournir, durant la période de guerre, une grosse partie de la quantité de viande requise, mais encore, après la cessation des hostilités, pour tout le temps que durera la nécessité de compléter notre cheptel bovin. » Or il suffit de six mois pour livrer un porc à la consommation, c'est-à-dire d'un poids de 100 kg, et ainsi une portée de six porcelets (la truie peut donner deux de ces portées par an) fournira à six mois un poids vif de 600 kg, poids qui ne serait atteint par le bœuf qu'entre trois et quatre ans.

***

Nos ressources en blé.

Les cours du blé en France ont oscillé, pendant le mois de mars, autour de 30 et 31 f le quintal, prix élevés sans doute, mais inférieurs au prix moyen du quintal de blé

(1) H. Sagnier, *Académie d'Agriculture*, séance du 17 mars 1915.
(2) Marcel Vacher, *Académie d'Agriculture*, séance du 17 mars 1915, situation de l'élevage du porc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pendant les années 1871 (34, 16 f); 1873 (33,57 f) ; 1874 (32,66 f) ; 1877 (31,095), prix, en tout cas, plus bas que ceux pratiqués partout ailleurs en Europe.

A propos de notre dernière récolte, le document officiel du ministère de l'Agriculture s'exprimait ainsi :

Les premières évaluations faisaient craindre un déficit sérieux : le total à prévoir paraissait devoir s'établir aux environs de 80 millions de qx seulement.

Mais le résultat des battages, commencés immédiatement, dépassait les espérances et les recensements opérés par nos services départementaux nous ont donné un chiffre total de 87 millions de quintaux.

Malheureusement, l'invasion partielle ou totale de dix départements du Nord et de l'Est, dont la production normale était de 17 400 000 qx, a fait perdre à la France une partie non négligeable de la récolte, que nous pouvons évaluer à 7 700 000 qx.

La récolte de 87 000 000 doit être ramenée à 79 300 000 qx.

Le stock au 31 août, chez les agriculteurs, chez les commerçants et chez les industriels était de 5 millions qx, la quantité disponible ressortait à 84 300 000 qx. D'autre part, la consommation normale étant de 94 millions qx, il suffirait de prévoir, pour assurer la soudure, une importation minimum de 10 millions de qx, ou de 14 700 000, si on veut maintenir, en fin d'exercice, le stock de 5 millions de qx.

Or, du 31 juillet, date de la suppression des droits de douane en France sur le blé, jusqu'au 27 décembre 1914, les entrées de blé étranger se sont élevées à 8 397 593 qx. et si on ajoute à ce chiffre le montant des entrées de farines, exprimé en blé, sur la base d'une mouture à 70 p. 100, soit 1 073 283 qx, on arrive à un total de 9 470 876 qx.

L'importation des blés étrangers est toutefois nécessaire dans une assez forte proportion ; à ce point de vue cependant, comme à beaucoup d'autres, l'on peut dire que la situation de la France est tout à fait privilégiée.

M. Henry Sagnier, secrétaire perpétuel de l'Académie d'Agriculture, faisait récemment à cette occasion, avec sa grande autorité, les observations suivantes :

« C'est un fait historique que, dès l'ouverture d'hostilités entre grandes nations, le blé est la denrée dont le prix se relève immédiatement, souvent dans de très grandes proportions. Cette hausse devait se produire, et elle s'est produite dès le début de la guerre qui sévit actuellement. Elle s'est manifestée à la fois dans les pays belligérants et sur les autres points du globe.

« Il n'est pas hors de propos de rappeler que la guerre a bouleversé d'une manière complète les conditions dans lesquelles le commerce du blé peut évoluer. En temps normal, lorsque la récolte se montre déficitaire dans les pays de l'Europe occidentale ou de l'Europe centrale, deux grands réservoirs sont à leur disposition pour subvenir à leurs besoins : d'une part, la Russie accrue de la Sibérie ; d'autre part, l'Amérique, représentée au Nord par les États-Unis et le Canada, et au Sud par la République Argentine. Mais les ressources de cette dernière ne peuvent arriver en Europe que dans les derniers mois d'hiver. Or, cette année, la Russie s'est trouvée bloquée au Nord comme au Sud, le Canada n'a pu fournir qu'un maigre contingent ; les États-Unis ont eu le monopole de l'approvisionnement européen depuis août jusqu'en janvier. Les Américains, dont la récolte de blé a été, en 1914, de beaucoup la plus forte qui ait été enregistrée jusqu'ici, ont largement profité de ce monopole (1).

(1) Les États-Unis, après une bonne récolte en 1913, ont eu une récolte exceptionnelle en 1914 (242 798 000 qx contre la moyenne décennale 179 227 400).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« Une comparaison très simple met ce bénéfice en relief. A la fin de juillet, le cours officiel du blé à New-York était de 92 cents par bushel, soit environ 17,50 f par 100 kg. A la fin de la seconde semaine de février ce cours a atteint 171 cents pour le bushel, soit plus de 32 f par 100 kg.

« La conséquence en est que les blés américains se vendent dans les ports anglais ou les ports français de 37 à 39 f les 100 kg. Alors que la différence de prix ne dépassait pas 2 f à 2,50 f en temps normal, elle atteint actuellement 5 à 7 f par le fait de la hausse subie par le fret et l'assurance. On attribue parfois la plus forte portion de la hausse du prix depuis août à la hausse du fret et de l'assurance ; celle-ci n'a, au contraire, qu'une part très faible, comparativement à celle qui revient au relèvement du prix de la marchandise au départ.

« La République Argentine (1), dont les premiers envois sont arrivés récemment en Europe, s'est mise immédiatement au diapason des États-Unis. Ce pays a eu aussi une récolte exceptionnellement abondante ; néanmoins les blés dits de la Plata sont cotés plus cher que les blés américains. Le motif paraît se trouver exclusivement dans la plus grande distance qu'ils ont à parcourir. »

M. Sagnier examine quelles ont été les conséquences, pour les pays européens, de ce mouvement exceptionnel de hausse ? On doit répartir ces pays en deux catégories : les neutres et les belligérants.

« Les neutres appartiennent à l'Europe septentrionale ou à l'Europe méridionale. Les uns et les autres sont obligés, en temps normal, de recourir à l'importation dans des proportions plus ou moins élevées. Ils ont dû subir les prétentions des vendeurs américains. C'est surtout dans l'Europe méridionale et en Suisse que la répercussion a atteint le degré le plus intense.

« En Italie, dans la première quinzaine de février, les blés américains étaient cotés, sous vergue, de 36 f à 36,50 f à Gênes et de 37 à 39 f à Naples. Mais, sur les marchés intérieurs, les blés tendres indigènes se vendaient de 40 à 41 f à Milan, de 41 à 42 f à Florence, de 39 à 40 f à Rome, et sur le littoral de l'Adriatique. Les blés durs accusaient des cours encore plus élevés.

« La Suisse se trouve dans une situation spéciale d'où résultaient de très grandes difficultés pour son approvisionnement. Le gouvernement fédéral a coupé court à ces difficultés, en se réservant, il y a quelques semaines, le monopole du commerce d'importation des céréales et des farines pendant la durée de la guerre. Une ordonnance a fixé, à partir du 1er février courant, le prix du blé à 40 f par 100 kg et celui de la farine à 48,75 f, par quantité de 10 000 kg. Pour la vente en détail, ces prix peuvent être majorés de 1 f par 100 kg. »

En ce qui concerne les pays belligérants, l'on sait comment la situation particulièrement grave, révélée par les résultats du recensement général des céréales et farines existant dans l'empire allemand à la fin de 1914, a déterminé le gouvernement allemand à constituer le monopole d'État des céréales à pain (2). En attendant que

(1) L'Argentine aurait, elle aussi, une récolte abondante évaluée à 52 700 000 qx contre 31 millions, en 1913-1914 et une moyenne décennale 1902-1911 de 39 928 500 qx.

(2) *En mars 1914*, le comte Otto de Moltke a publié sous ce titre : « Un mot sur la guerre et l'alimentation de la population », un article des plus intéressants à relire aujourd'hui et que reproduit, très heureusement, la récente publication du Ministère de l'Agriculture (l'Effort agricole de la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'Autriche-Hongrie soit obligée de prendre des mesures analogues, des prix maxima y ont été fixés pour le blé à 42,50 f pour Vienne et à 43 f pour Budapest.

« L'Angleterre demande à l'importation la plus grande partie du blé nécessaire à son alimentation ; néanmoins, le blé indigène joue un certain rôle. Or, tandis que, en février, les blés américains étaient vendus à 37 f et au-dessus par 100 kg, les blés indigènes étaient cotés à des taux bien inférieurs ; à Londres, on payait 58 à 62 sh par quarter de 504 l (32 à 33,90 f par 100 kg), pour les blés blancs, et 57 à 61 sh pour les blés rouges. Sur certains marchés de l'intérieur les prix étaient moins élevés encore.

« En France, la situation est la même : les blés indigènes sont cotés notablement moins cher que les blés d'importation. Alors que ces derniers valent 37 à 39 f sous vergue dans nos ports, les blés indigènes sont cotés sur les marchés de 30 à 32 f. »

Ainsi en février et il en est de même en mars la France était le pays d'Europe où le blé était vendu au meilleur marché. Et M. H. Sagnier, en constatant ce fait, terminait sa communication sur le commerce des blés devant l'Académie d'Agriculture (séance du 17 février 1915), par ces paroles : « Les promoteurs du régime douanier qui a permis de maintenir et de développer la production du blé en France avaient prévu qu'il en résulterait une arme puissante pour notre pays au jour des grands cataclysmes ; les faits se chargent de justifier ces prévisions. »

A la séance suivante, M. Edmond Théry, exposant, devant la même Académie d'Agriculture, la question du monopole des céréales à pain en Allemagne, concluait de son côté :

« Bref, malgré toute la rigueur des mesures que le gouvernement impérial allemand a prises pour réglementer et limiter la consommation du pain et des pommes de terre, l'Allemagne, par le fait du blocus de guerre, se trouve dans une situation terrible, en ce sens que, si elle parvient à atteindre les prochaines récoltes, elle ne pourra le faire qu'au prix des souffrances les plus cruelles pour sa population civile.

« Cela prouve d'une manière indubitable les avantages énormes qu'il y a, pour un grand pays, à se suffire à lui-même pour l'ensemble de ses besoins : cela doit nous encourager plus que jamais à défendre notre production nationale et à maintenir un juste équilibre entre notre agriculture et notre industrie. »

H. Hitier.

Membre du Conseil.

France) : « Si nos ennemis, dit-il, voulaient réduire l'Allemagne par la famine, au moyen d'une guerre (de telles suggestions ont existé), quel sera donc l'état de l'alimentation de l'Allemagne pendant une guerre ? Je crois que la réponse à cette question devrait être bien simple ; cela dépend de notre progrès économique et *surtout de l'agriculture. Avec lui nous serons vainqueurs ou vaincus.* Certes nous ne pouvons nous empêcher d'une certaine inquiétude, en considérant les chiffres très importants enregistrés annuellement pour l'introduction de céréales, viandes, etc., en tenant compte de l'augmentation de la population et de l'augmentation relativement encore plus sensible de la consommation, et enfin en considérant la possibilité que nos ports soient bloqués, et nos frontières occidentales fermées. Aussi faut-il se rappeler que déjà, en 1910, la *cinquième partie* de l'importation totale de notre pays consistait en matières alimentaires — de la *valeur de 1 milliard et demi de marks* — et que, par conséquent, nous ne suffisons actuellement à notre nutrition en froment à pain, par notre propre production, que pour le *temps de 11 mois.* » Aussi, pour que la suppression des importations ne produise pas une catastrophe, le comte Otto de Moltke recherche les moyens de réduire la consommation du pain en temps de guerre, examine le rôle que devrait jouer la pomme de terre, etc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOTES ÉCONOMIQUES

par M. Maurice Alfassa.

membre du Conseil

France. — La concurrence aux produits allemands et austro-hongrois sur les marchés étrangers.

Angleterre. — Les grèves et la mobilisation industrielle. La société pour la fabrication des couleurs d'aniline.

La concurrence aux produits allemands et austro-hongrois sur les marchés étrangers

La guerre peut permettre à nos commerçants et à nos industriels d'acquérir de nouveaux débouchés extérieurs en substituant leurs produits à ceux de nos ennemis. Les circonstances sont certainement favorables, sinon pour prendre dès maintenant la place que nous pouvons occuper, mais pour nous y préparer.

Il y a toutefois un certain nombre de conditions primordiales à remplir sur lesquelles le Bulletin de la Chambre de Commerce française de New-York attire l'attention dans son numéro de janvier 1915.

Il y a lieu de se préoccuper tout d'abord d'organiser notre représentation sur les marchés que nous voulons conquérir : les représentants capables et surtout désireux de lancer des produits ou marques nouveaux font défaut aux États-Unis. C'est donc la première tâche qu'il faille accomplir.

Mais il y a une autre difficulté à résoudre : celle des conditions de vente. Il y a en effet antinomie complète entre celles auxquelles nos commerçants et industriels sont attachés et celles que pratiquent leurs acheteurs éventuels et sur lesquelles ils ne sont nullement disposés à transiger et le sont moins encore peut-être que leurs fournisseurs habituels anglais et allemands les pratiquent également.

Beaucoup de négociants français désirent que leurs marchandises soient payées avant embarquement ou avant sortie de l'usine. Ils ne veulent pas faire de prix net au port de débarquement américain, c'est-à-dire comprenant frais d'embarquement et de débarquement, fret, assurance et droits de douane. Or les acheteurs américains tiennent tellement à ces conditions qu'ils préfèrent renoncer à traiter plutôt que de céder.

En outre la Chambre de Commerce française de New-York signale la nécessité pour nos négociants d'avoir un agent se chargeant sur place des formalités de réception, dédouanage et livraison, et ajoute que certains négociants « ont offert un demi p. 100 de commission, ce qui est une allocation dérisoire, quand on connaît les conditions de la vie aux États-Unis ».

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'importance qu'il y a pour nous à assurer notre triomphe définitif dans la lutte économique engagée contre les Austro-Allemands est trop évidente pour que l'on puisse douter d'une rapide et complète solution de ces difficultés.

Elles impliquent évidemment une coopération plus étroite des éléments si agissants de notre commerce d'exportation et aussi l'adaptation de notre commerce de banque aux conditions nouvelles. Peut-être même faut-il aller plus loin dans cette voie et resserrer sur le terrain économique et commercial les liens que nous avons avec nos Alliés Anglais dont l'outillage économique est plus adapté aux besoins du moment que le nôtre.

*
* *

Ce sont des conclusions identiques que formule, dans une lettre que publie le *Temps* du 31 mars, M. Armand Ponsot, conseiller du Commerce extérieur, ancien vice-président de la Chambre de commerce de Santiago du Chili.

Se limitant à deux pays qu'il connaît « parfaitement bien », le Chili et le Pérou, M. Ponsot estime qu'ils constitueraient, en particulier, un débouché facile pour notre matériel agricole et vinicole à la condition que notre commerce d'exportation s'organise d'après un plan d'ensemble.

Nous ne pouvons mieux faire que de reproduire ses conclusions : « Il faut, si l'on veut faire quelque chose de sérieux, commencer par prouver aux industriels et aux commerçants de notre pays qu'ils sont dans l'obligation de s'organiser, de prendre un représentant, de le documenter d'une façon complète, de lui fournir les catalogues voulus et de lui garantir le fruit de son travail... »

Mais pour que ces efforts ne soient pas stériles il faut que nos commerçants et négociants, acceptant les méthodes de règlement de leurs clients, obtiennent le concours des banques, escomptant leur papier et leur consentant des avances documentaires. — Il faut également qu'ils disposent de moyens de transport réguliers et suffisants.

« La réorganisation de notre commerce d'exportation et son développement véritable ne seront pas obtenus — ajoute M. Ponsot — par des efforts isolés, par des missions aux résultats desquelles notre commerce n'est pas préparé; mais ils découleront d'un plan d'ensemble, où l'effort privé de l'exportateur sera soutenu par l'appui généreux de propagandistes hautement qualifiés.

Les grèves anglaises et la mobilisation industrielle. — Les mesures anglaises pour mettre fin aux grèves entravant la défense nationale.

Il pouvait sembler qu'au milieu de toutes les angoisses que provoque la guerre, de tous les problèmes économiques qu'elle a fait naître, la collectivité industrielle aurait à cœur d'éviter toutes les causes de friction entre employeurs et employés et de collaborer sans aucune restriction au succès.

C'est ce qu'il nous a été donné de constater en France et en Russie où tous rivalisent en vue des fins auxquelles tous sont également résolus à atteindre.

L'Angleterre seule fait exception à la règle et, pour être moins nombreuses que d'ordinaire, des grèves y sévissent précisément dans celles des industries ou corporations dont l'activité est le plus nécessaire à la Défense Nationale.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il n'est certes pas intéressant ou opportun de rechercher quelles sont les raisons immédiates des conflits : leur origine est toujours la même et leur naissance est en période normale l'une des conséquences inéluctables de la vie industrielle. Mais il est, par contre, utile d'indiquer leur cause générique dans les circonstances actuelles. C'est que la Grande-Bretagne dans son ensemble n'pas encore compris que la guerre dans laquelle elle s'est engagée avec une loyauté et une détermination absolue est vitale pour elle.

Affranchie jusqu'ici de l'invasion, n'ayant subi directement le contre-coup de la lutte qu'au minimum, ayant conservé en apparence toute son activité économique et commerciale habituelle, la collectivité industrielle bénéficie de la guerre plus qu'elle n'en souffre. Et c'est pourquoi elle ne comprend qu'imparfaitement les sacrifices qu'impose la défense nationale et elle ne s'y résout pas sans tenter, par ses méthodes habituelles, d'y échapper ou de s'assurer même les avantages maxima que l'activité économique lui paraît comporter.

Mais le Gouvernement, qui a conscience de ses responsabilités et des conséquences « périlleuses » — pour faire usage de l'expression même de l'un de ses membres les plus autorisés, M. Lloyd George — de ces grèves, est résolu à y mettre un terme. Animé de l'esprit de décision, dont tous ses actes ont été marqués depuis le début de la guerre, il n'a pas hésité à prendre les mesures qu'il a jugées les plus propres à y mettre un terme.

Profitant du pouvoir qu'il tient de la loi pour la Défense du Royaume (*Defence of the Realm Act*), dont l'un des articles l'autorise à empêcher tous les actes de nature à « mettre en danger l'exécution efficace des mesures propres à assurer le succès de la guerre », le gouvernement a par voie d'un décret du 20 février — que les journaux anglais qualifient de draconien — ordonné à tous employeurs et employés dont l'activité intéresse la Défense Nationale :

1° De cesser immédiatement la grève ;

2° D'assurer complètement la production régulière et le plein travail effectif ;

3° D'abolir toutes les coutumes et les règlements corporatifs ayant une portée restrictive ;

4° De mettre un terme à toutes les contestations relatives aux salaires aux pièces par une convention stipulant que le tarif adopté pour les travaux de la guerre n'entraînera pas un abaissement de salaires après la guerre ;

5° D'embaucher des femmes, si cela est nécessaire, pour la fabrication des obus et fusées, travail qu'elles peuvent parfaitement exécuter ;

6° D'éviter tout arrêt dans le travail par un recours immédiat à un tribunal gouvernemental ;

7° De donner, dans le cas de firmes industrielles ou commerciales, une garantie aux ouvriers qu'il n'interviendra, après la guerre, aucune mesure de nature à porter préjudice aux individus ou aux Trade-Unions.

Ce décret était accompagné d'une déclaration que, de l'avis des chefs du département industriel du Board of Trade, sir George Askwilh, sir Francis Hopwood et sir George Gibb, la raison pour laquelle, dans les chantiers de construction navale, on n'atteint pas la production maxima, est l'irrégularité avec laquelle l'horaire est suivi.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'esprit de décision du gouvernement paraît, cette fois encore, avoir eu presque instantanément raison de difficultés qui pouvaient devenir angoissantes.

Le travail a repris immédiatement dans les diverses corporations intéressées : dockers et charretiers ; mécaniciens et constructeurs de navires.

***

L'objet poursuivi se trouvant atteint, sinon intégralement, du moins dans son ensemble, les mesures prises par le gouvernement semblent donc avoir été des plus satisfaisantes et des plus efficaces.

Il y a lieu cependant de formuler certaines réserves ; elles doivent, en effet, être envisagées non seulement dans leurs résultats immédiats, mais dans leurs conséquences plus lointaines.

Il faut distinguer entre le but et les moyens mis en œuvre pour y atteindre.

Et tout d'abord il faut noter la raison pour laquelle la question a pu se poser en Angleterre, dans ces termes : c'est de toute évidence la conséquence du système militaire.

Alors que, dans les pays où existe le service obligatoire, il est loisible au gouvernement de réquisitionner et de militariser les établissements industriels nécessaires pour assurer la défense nationale, la Grande-Bretagne ne pouvait procéder d'une manière semblable, puisque la masse des ouvriers échappe à l'autorité militaire.

En outre, et bien qu'accessoire en apparence, il existait un autre motif très puissant pour lequel le gouvernement anglais eût hésité, même s'il l'avait pu, à la militarisation des établissements industriels : c'est de sauvegarder par tous les moyens et de développer s'il se peut l'activité économique des Iles Britanniques, sans apporter la plus petite perturbation à ses habitudes ; et cela, en vue d'augmenter la circulation des capitaux et l'enrichissement national au cours d'une crise où il est indispensable pour l'État de disposer des ressources financières — si considérables qu'elles soient — qui lui sont nécessaires. Dans ce but il fallait maintenir à l'industrie et au commerce de nos alliés toute la liberté à laquelle ils sont accoutumés.

C'était également le moyen de se concilier l'appui de la collectivité économique dont une grande partie avait, jusqu'au moment même où la guerre éclata, été favorable à un rapprochement avec l'Allemagne.

Dans ces conditions, c'est évidemment à la solution obligatoire d'un arbitrage de l'État que le Gouvernement devait recourir pour mettre un terme aux grèves et prévenir des conflits industriels incompatibles avec les nécessités de la défense nationale et qui pouvaient devenir dangereux pour elle.

Avec une habileté extrême à laquelle il faut rendre hommage, le ministère anglais, — en imposant la reprise immédiate du travail et le recours à l'arbitrage, — a voulu affirmer sans discussion qu'il obéissait uniquement à des mobiles patriotiques.

Il a fait montre de haute impartialité envers tous les intérêts en présence, et, comme l'a dit M. Lloyd George dans son discours à Bangor le 28 février : « Ce n'est pas l'heure de rechercher qui des employeurs ou de leur personnel a raison. L'intérêt de l'État ne permet pas aux conflits d'évoluer conformément aux usages. »

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le Gouvernement a tenu essentiellement à donner des garanties aux deux parties en échange des sacrifices que la réglementation nouvelle leur impose.

Aux patrons, elle assure la pleine productivité de leurs ateliers par l'abolition de toutes les coutumes et statuts corporatifs ayant une portée restrictive, par l'embauchage des femmes pour les travaux auxquels elles sont aptes, et par l'arbitrage du tribunal gouvernemental qu'il crée.

Aux ouvriers par contre, elle accorde pour le travail aux pièces des tarifs qui ne sauraient entraîner un abaissement de salaires après la guerre, et aussi l'assurance que les firmes industrielles ne pourront exercer de représailles contre les individus ou leurs organisations professionnelles.

Jugé par ses résultats immédiats : la cessation pour ainsi dire instantanée des grèves, cet ensemble de mesures apparaît excellent.

Toutefois, les principes mêmes sur lesquels il se base ne laissent pas que de poser pour l'avenir certains problèmes dont l'importance peut devenir considérable.

En premier lieu il introduit obligatoirement le principe de l'arbitrage de l'État.

En second lieu, il constitue aussi bien par les garanties accordées aux employeurs qu'aux ouvriers une innovation qui, bien qu'introduite uniquement dans l'intérêt de l'État — à titre de mesure exceptionnelle — dépasse par ses conséquences le cadre étroit où le Gouvernement a voulu actuellement la confiner.

D'une part, en effet, la réglementation nouvelle s'applique à un nombre considérable d'industries, puisqu'il embrasse toutes celles qui intéressent la défense nationale — et par là elle se distingue de la législation industrielle en vigueur.

Et d'autre part, elle affecte profondément les conditions générales de production, à un moment où la concurrence internationale n'existe plus, où les besoins considérables de nos alliés assurent aux usines et ateliers des débouchés certains, non seulement pour ce qu'ils peuvent fabriquer actuellement, mais pour un large surplus.

Supprimer les restrictions à la productivité individuelle ou collective, c'est modifier si profondément les conditions de la production qu'il ne saurait plus que difficilement être question de revenir aux formules antérieures, une fois la guerre achevée.

Assurer également aux ouvriers des tarifs pour le travail aux pièces qui ne sauraient entraîner pour eux un abaissement de salaires après la guerre, c'est leur créer des droits permanents et, en sens inverse, imposer à l'industrie des conditions nouvelles qu'elle est en état de subir sans doute actuellement, mais qui, au lendemain du rétablissement du régime de concurrence, sont susceptibles de la placer dans des conditions défavorables.

L'intervention de l'État, incontestablement nécessaire dans les circonstances actuelles, a dû prendre les formes qui lui permettaient de faire face aux besoins nationaux pendant la guerre, d'obtenir une productivité accrue avec une main-d'œuvre réduite. Mais de par ses formes mêmes, elle régit les éléments de la production industrielle; elle engendre des rapports nouveaux dont il ne lui est pas loisible de fixer la durée, dont elle ne saurait déterminer les répercussions. C'est, étant donné le nombre des branches industrielles qu'elle affecte, leur imposer des bases arbitraires, puisqu'elles ne résultent pas de la libre discussion.

Il ne faut pas d'ailleurs s'étonner du caractère des décisions auxquelles s'est arrêté

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le Gouvernement. En dehors des considérations d'opportunité, elles procèdent de la même inspiration que la loi du salaire minimum pour les mines : elles vont cependant beaucoup plus loin, car, au lieu de s'adresser à une industrie de monopole, c'est pratiquement à toute la production économique du Royaume-Uni qu'elles s'appliquent.

La mobilisation de l'industrie en Angleterre.

Le Parlement anglais a récemment voté (1) un amendement à la « Loi sur la défense du Royaume », *Defence of the Realm Act*, par lequel le Gouvernement est autorisé à réquisitionner les usines ou ateliers qui, bien que n'étant pas encore occupés à la production d'objets nécessités par la défense nationale, sont susceptibles de l'être.

En vertu de ses dispositions principales le Gouvernement est autorisé à réquisitionner tous ateliers, ou usines en vue d'augmenter leur production, à transférer là où il le jugera le plus utile dans l'intérêt de la Défense leur outillage ou leur personnel ; à prendre possession de tous locaux inoccupés en vue d'y loger les ouvriers ou d'y emmagasiner les marchandises.

Le nouvel Act stipule en outre que l'exercice par le Gouvernement du droit de réquisition exonérera les industriels de l'exécution des contrats et engagements qu'ils peuvent avoir vis-à-vis de tiers.

Le Chancelier de l'Échiquier n'a pas cru devoir indiquer les raisons particulières justifiant cette mesure : il s'est borné aux motifs généraux et en particulier à la nécessité d'augmenter la production et les stocks de tous approvisionnements de guerre.

M. Bonar Law, leader de l'Opposition, a déclaré que bien que les pouvoirs demandés par le Gouvernement fussent draconiens et plus étendus de beaucoup que ceux que le Parlement avait votés (2) à aucune époque, il suffisait que le Gouvernement les crût utiles pour qu'ils lui fussent conférés.

Il se borna simplement à signaler sa surprise de voir demander ces pouvoirs si tardivement et si hâtivement.

Le surplus de la discussion, d'une admirable hauteur de vue, fut consacré à la question de l'indemnité à laquelle auraient droit les chefs d'industrie et à la procédure y relative.

Les principes qui la régissent sont, en vertu du droit éminent de l'État, sur tout le sol et la propriété britanniques en temps de guerre — droit qui n'est pas contesté,

1° Que l'indemnité est accordée par un acte de volonté bienveillante et gracieuse ;

2° Qu'elle tiendra compte seulement du préjudice effectif et tangible que pourra causer la non-exécution des contrats pendant la période de réquisition.

Accessoirement il fut indiqué au cours de la discussion que les salaires seraient « équitables », c'est-à-dire ceux reconnus par les syndicats.

Nous nous bornons aujourd'hui à signaler ce vote, nous réservant d'étudier ultérieurement d'ensemble les conditions pratiques d'application.

(1) Séance de la Chambre des Communes des 9 et 10 mars 1915.
(2) Ils peuvent s'appliquer à 70 000 établissements.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Société pour la fabrication des teintures et couleurs d'aniline.

La *British Dyes limited* vient d'être constituée à Manchester.

Les travaux préparatoires avaient commencé au mois d'août. Un premier projet avait échoué au mois de novembre et ce n'est qu'après des modifications importantes qu'il a fini par rallier la plupart des industries et nombre de Chambres de Commerce, dont celle de Manchester qui l'avait d'abord condamné.

Objet. — Son objet est d'affranchir les industries textiles britanniques dont le chiffre d'affaires est de £. 200 000 000 (5 milliards de francs) et qui consomment pour environ £. 2 000 000 soit 50 millions de francs de produits tinctoriaux principalement à base d'aniline, de la mainmise de l'Allemagne qui leur fournissait les 9/10 de ces matières colorantes.

Il s'agissait donc de constituer *ab ovo* une industrie fort importante qui, en dehors du marché national, pourra chercher à approvisionner des marchés neutres, également gros consommateurs.

Les difficultés à résoudre, fort nombreuses, étaient :

1° D'ordre financier;

2° D'ordre technique;

3° D'ordre des approvisionnements;

4° D'ordre commercial.

1° *Difficultés financières.* — Ces difficultés tenaient en premier lieu à ce que les bénéfices directs industriels ne doivent, tout au moins pour une première période, être que l'accessoire et non le principal objet de cette entreprise et que son but essentiel est d'approvisionner en matières colorantes et teintures d'autres industries qui occupent 1 500 000 ouvriers; en deuxième lieu, à ce que, pour ainsi dire, dès sa création, la *British Dyes Limited* doit être outillée pour satisfaire à leurs besoins; en troisième lieu, à ce que son exploitation peut être et sera, sans doute, onéreuse à l'origine, faute d'un personnel technique suffisamment capable et formé pour cette industrie; en quatrième lieu, à l'incertitude du coût de production des matières colorantes.

En outre, le Gouvernement voulait essentiellement que cette nouvelle industrie s'établisse d'une manière permanente en Angleterre, mais sans lui accorder de droits protecteurs.

Il était donc impossible de demander aux intéressés, c'est-à-dire aux tisseurs, de participer seuls à la constitution du capital nécessaire.

Le Gouvernement a cherché à créer une industrie « nationale » et à lui assurer la coopération des consommateurs.

C'est pourquoi au point de vue financier il fait à la Société des avances dans une proportion donnée au capital souscrit et il assure statutairement aux consommateurs qui seront devenus actionnaires un droit de priorité sur la production.

La conséquence de la participation financière de l'État est la désignation d'administrateurs qui auront des pouvoirs généraux et des pouvoirs spéciaux.

Bien que le « prospectus » d'émission le fixe à £. 2 000 000, le capital prévu est de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

£. 3 000 000 (75 millions de francs) en 3 000 000 actions de 25 f et la participation de l'État est fixée à 1 500 000 (37 1/2 millions de francs) en Mortgage Debentures (obligations hypothécaires portant 4 p. 100 d'intérêt l'an).

La Société, qui est autorisée à émettre un capital de £. 2 000 000, n'émet au moment de sa constitution que £. 1 000 000 représentées par 1 000 000 d'actions de £. 1, libérées de 1/8 soit 2 sh. 6 d. à la souscription et d'autant à la répartition, soit 1/4 ou 25 p. 100. Les versements de libération seront au maximum de 25 p. 100 et le premier ne pourra être appelé que six mois après la répartition; les suivants ne le seront que de trois en trois mois.

La participation de l'État s'effectuera de la manière suivante : £. 1 000 000, pour le premier million d'actions souscrites à raison d'un versement de £. 1. pour chaque action souscrite, le solde soit £. 500 000 à raison de £. 1. par 4 actions souscrites.

En sorte que, en admettant que le capital de £. 1 000 000 soit souscrit, la Société disposera effectivement dès la répartition de £. 1 250 000 dont £. 1 000 000 pour la part de l'État (1).

Rémunération du capital. — Afin de ne pas grever l'entreprise de charges trop lourdes, l'État anglais a stipulé que l'intérêt de 4 p. 100 sur sa participation ne serait exigible pendant les cinq premières années que dans la mesure des bénéfices disponibles, sans que le non-payement de ces intérêts entraînât leur report à l'exercice suivant, pendant cette période. Après les cinq premières années cet intérêt sera exigible et deviendra cumulatif. Les avances de l'État devront être remboursées en vingt-cinq ans ou plus tôt si le Gouvernement le préfère.

Quant aux actions, leur dividende sera au maximum de 6 p. 100 (intérêt compris) jusqu'au remboursement complet de ces avances.

Administration. — Le nombre des administrateurs est fixé au maximum à 12 y compris les 2 administrateurs nommés par l'État.

Les pouvoirs spéciaux de ces derniers sont:

1° Un droit de *veto* absolu pour toute proposition ou résolution du Conseil qui, à leur avis, et étant donné l'objet de la Société, porterait atteinte à l'activité ou aux affaires de tout manufacturier britannique de produits autres que les teintures ou couleurs, ou qui donnerait une préférence abusive quant aux prix, ou livraisons, à un client ou à un consommateur.

2° Ce droit de *veto* ne pourra s'exercer en vue d'empêcher la fabrication de produits dépendant de la fabrication de teintures et couleurs, ou leur vente, ou encore pour empêcher l'exercice du droit de priorité des actionnaires quant aux livraisons.

2° *Difficultés techniques.* — Afin de gagner du temps et d'avoir dès l'origine des usines outillées et un personnel de fabrication, la Commission d'études nommée par le gouvernement et comprenant les chefs de l'industrie intéressée les plus notoires a suggéré l'acquisition de l'une des firmes les plus anciennement établies : celle de Read, Holliday and Sons (2) ayant son siège à Huddersfield et des succursales à

(1) Comme il n'a été souscrit que £. 576 000 dont £. 83 000 conditionnellement, le Conseil d'administration n'a pas procédé à la répartition et il a remis la question à l'étude : il pense convoquer une réunion des 881 souscripteurs à cet effet.

(2) Cette firme, bien que fort ancienne, n'a jamais prospéré et il semble bien que la nouvelle Société doive l'acquérir pour un prix beaucoup trop élevé.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Glasgow, Bradford, Manchester, Belfast et, en dehors d'Angleterre, à New-York, Boston, Philadelphie (États-Unis), à Toronto (Canada) et au Japon. — Le gouvernement a avancé à cette firme £ 200 000 pour lui permettre d'augmenter considérablement ses installations.

Si le contrat provisoire est ratifié par la « British Dyes Limited, » elle remboursera à l'État l'avance susdite.

Des négociations ont été également entamées avec d'autres firmes.

Enfin, comme pendant un certain, temps il semble vraisemblable que la fabrication sera insuffisante ou que la fabrication de certains produits exigera des tâtonnements, ou bien ne sera pas assez industrialisée, des négociations sont en cours avec la Suisse pour s'assurer des approvisionnements de teintures ou couleurs de cette source.

Plus que dans tout autre pays, la création de cette industrie des matières colorantes se heurte en Angleterre à la difficulté du recrutement et de la formation d'un personnel technique de chimistes et d'ingénieurs compétents.

La Compagnie aura la faculté de conserver le personnel des firmes et usines qu'elle rachètera.

Elle créera, à l'exemple de l'industrie allemande, un *laboratoire central de recherches et d'expérimentation*, auquel l'État accorde un don global de £ 100 000 (2 500 000 f) dont les administrateurs disposeront à leur gré et qui devra être dépensé en dix ans au plus.

Au cas où les procédés de fabrication seraient couverts par des brevets ennemis, le Board of Trade pourra, en vertu d'une loi de 1914, accorder à la Société, moyennant des conditions raisonnables, la licence d'exploitation de ces brevets pendant le temps qu'ils ont à courir.

Enfin, pour obvier aux difficultés de fabrication que l'expérience pourrait révéler, le Conseil d'Administration aura la faculté de s'adjoindre un Comité technique consultatif pour la constitution duquel il aura la plus grande latitude : la *nationalité* de ses membres n'est pas déterminée.

Ce point est à retenir parce que les actionnaires et les administrateurs devront tous être de nationalité britannique.

3° *Difficultés d'approvisionnements.* — Toutes les matières premières, exception faite de l'alcool, existent soit dans le Royaume-Uni, soit dans ses colonies.

L'alcool nécessaire sera introduit en franchise, à la condition d'être traité par un dénaturant spécial qui n'influe pas sur la fabrication.

4° *Difficultés d'ordre commercial.* — Ces difficultés sont de deux ordres principaux :

1° S'assurer une clientèle stable ;

2° Fixer des prix qui soient satisfaisants pour elle.

Il est évident que ces difficultés ne naîtront qu'une fois la paix rétablie, alors que les produits de concurrence du monopole que possédaient les Allemands pourront de nouveau arriver en Angleterre.

Dans la période de guerre la clientèle sera au contraire surabondante, puisque les firmes existantes ne produisent guère que 10 p. 100 de la consommation.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le projet prévoit une solution théorique élégante, satisfaisant à la fois le consommateur et les intérêts de la Société.

Les consommateurs qui deviendront actionnaires de la Société auront un droit de priorité sur sa production, mais ils devront s'engager par contrat à lui prendre tous les produits dont ils auront besoin pendant une période déterminée.

Cette période sera au minimum de cinq ans, après le rétablissement de la paix. Au cas où les consommateurs auront des contrats de plus longue durée avec des firmes allemandes, la Société aura droit d'exiger d'eux des contrats de même durée.

Étant donné que le coût des teintures et matières colorantes s'est élevé de 150 à plus de 500 p. 100 des prix antérieurs depuis le début de la guerre, la question du prix ne saurait, en ce moment, avoir grande importance ; mais elle deviendra capitale après la cessation des hostilités. D'autre part, actuellement la Société qui se constitue n'est pas en mesure de les fixer dans ses contrats.

La formule à laquelle on s'est arrêté prévoit que les prix devront être « raisonnables » (*reasonable prices*). En cas de désaccord entre la Société et le client, la contestation sera soumise à un arbitre désigné par le président de l'Association des Chambres de Commerce qui devra s'inspirer entre autres des prix auxquels les mêmes produits seront vendus par d'autres fournisseurs. Sa décision sera obligatoire pour les parties (1).

Telles sont, dans leurs grandes lignes, les dispositions qu'établit le prospectus de cette Société.

Elles ont été très sévèrement critiquées et à juste titre.

Au point de vue financier elles manquent absolument de clarté et il est regrettable que le mode de participation de l'État et son étendue, au cas où le succès ne répondrait pas aux espérances, n'aient pas été précisées.

Les chimistes anglais les plus éminents voient une cause d'insuccès dans la composition du Conseil qui, s'il comprend des industriels, ne comprend pas de chimistes, ni de techniciens familiarisés avec l'industrie. — Ils estiment que le Comité technique *consultatif* adjoint au Conseil d'Administration ne saurait suppléer à leur absence dans la direction de l'entreprise.

Économiquement et commercialement ce projet soulève de graves problèmes : le « prix raisonnable » constitue une redoutable inconnue aussi bien pour la Société elle-même que pour les consommateurs, lorsque la paix sera rétablie et que la concurrence de l'Allemagne se manifestera à nouveau dans les pays neutres et peut-être en Angleterre même.

Enfin et ce n'est pas la moins redoutable des inconnues, la création de cette Société pose à nouveau en Angleterre dans toute son ampleur, bien que de façon détournée, la question du protectionnisme. — C'est elle qui avait fait échouer la première combinaison et qui menace pour l'avenir la Société qui vient de se constituer.

(1) La question des contrats a été remise en discussion vers la fin du mois de mars et il semble qu'ils ne seront plus exigés, du moins sous cette forme.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

REVUE DE CULTURE MÉCANIQUE

par M. Max Ringelmann
membre du Conseil

Les tracteurs agricoles de la guerre de 1870 à la guerre de 1914.

Il faut bien du temps pour qu'une idée soit prise en considération, puis perfectionnée ; nous en avons la preuve par un tracteur à vapeur étudié pour remorquer un train de plusieurs voitures ou de canons (fig. 39), établi par un de nos plus anciens

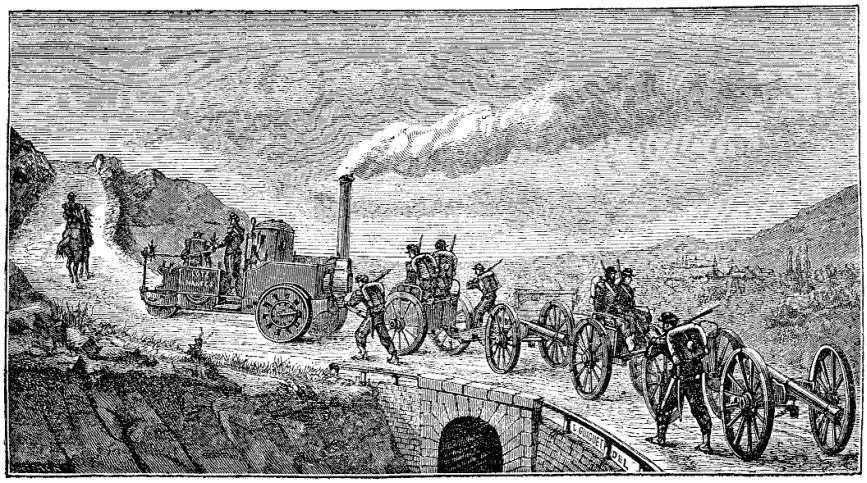


Fig. 39. — Tracteur agricole Lotz, proposé en 1865 pour les transports militaires.

constructeurs de machines agricoles, M. Lotz, de Nantes, lequel fit de nombreuses démonstrations publiques, notamment à Paris en 1865. M. Lotz, fils de l'Aîné, est mort en 1913 âgé de soixante-seize ans (1) ; nous le connaissions beaucoup et, à maintes reprises, il nous avait exposé toutes les difficultés qui lui furent opposées et

(1) M. Lotz succéda à son père qui avait fondé la maison en 1833 ; il donna à cette dernière un développement remarquable. On lui doit le premier type de batteuse portée sur le même bâti que son moteur à vapeur très rustique, dit *loco-batteuse ;* ce type se répandit rapidement, notamment dans l'Ouest, et fut copié en Russie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

détaillé les déboires qu'il eut en voulant propager son tracteur, tant pour les gros transports militaires de l'arrière des armées que pour les services privés, agricoles ou industriels. Son dernier modèle de locomotive routière à vapeur figura à l'Exposition universelle de 1900 (1).

***

Le tracteur à vapeur de 1863 est représenté par la figure 40. La chaudière en T est du type de celles de nos locomobiles employées en agriculture, mais avec un corps

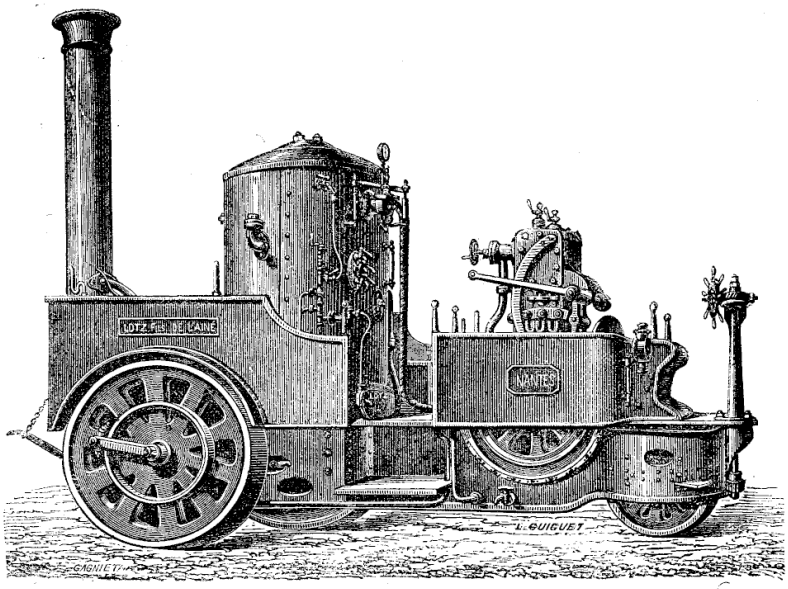


Fig. 40. — Tracteur Lotz.

horizontal assez court et, au contraire, un corps vertical (contenant le foyer cylindrique) haut et de grand diamètre. Le moteur, à deux cylindres, est du type pilon et pouvait être arrêté rapidement par un frein agissant sur le volant; une des roues, calée sur l'essieu est actionnée par une chaîne Gall; l'autre pouvait être rendue solidaire de l'essieu, à l'aide d'un frein à ruban ou être indépendante : cela remplaçait le différentiel alors inconnu, mais avait l'inconvénient de ne donner qu'une seule roue motrice pendant les tournées, et la machine virait plus facilement d'un côté que de l'autre. Il y avait une marche arrière.

Les deux roues directrices furent remplacées après quelques essais par une seule d'environ $0^{m},50$ de diamètre, dont la fourche était solidaire d'un arc denté déplacé par un pignon; ce dernier était fixé à la partie inférieure d'un arbre vertical mis en mouvement par un volant-gouvernail et un engrenage à vis sans fin réalisant ainsi la direction irréversible.

(1) Voir *le Matériel agricole à l'Exposition universelle de 1900*, p. 18.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Avec le moteur type pilon et le volant-gouvernail à poignées, on voit que le constructeur était de Nantes, ville où l'on est familiarisé avec l'aspect des machines marines.

A l'arrière, une béquille de reculement retenait la machine sur les rampes en cas de rupture ou d'inefficacité du frein.

Sans vouloir détailler plus la construction de cet ancien tracteur, nous donnerons le récit d'un témoin oculaire, M. Deharme (1), qui suivit les premiers essais que M. Lotz fit à Paris.

Au moment où l'on commençait les travaux de fondation du Palais de l'Industrie, au Champ-de-Mars, en novembre 1865, une machine routière sortit des ateliers de M. Lotz, constructeur à Nantes, et vint à Paris.

Nous avons assisté à un voyage d'essai de cette première machine routière.

Le train, composé de la machine et de son vagon, partit du pont de l'Alma et alla bravement franchir la montée du Trocadéro (2), en rampe de 0m,04 environ par mètre. Il se dirigea vers la gare de Passy, s'arrêta au puits artésien de l'Arc de l'Étoile (3) et redescendit par l'avenue des Champs-Élysées. Là, quelques chevaux, d'une nature trop nerveuse, s'effrayèrent au bruit de la machine, mais le plus grand nombre accueillirent en ami leur nouveau camarade l'*Avenir*.

Comme on le voit, il y a loin déjà de ce véhicule au fardier de Cugnot et à la voiture de Trewithick et Vivian. Si le temps écoulé n'a pas produit d'œuvre nouvelle, il a du moins servi à la préparation des perfectionnements qui vont suivre.

La machine de l'*Avenir* avait encore de nombreux défauts : elle était trop lourde, faisait trop de bruit, projetait de petits débris de charbons incandescents, tournait plus volontiers à gauche qu'à droite, etc., mais on ne pouvait plus dire que les locomotives routières étaient impossibles, et le gouvernement, convaincu des services qu'elles pouvaient rendre, prenait, le 20 avril 1866, un Arrêté concernant la circulation des locomotives sur les routes.

Les locomotives routières eurent à peine vu le jour, qu'on reconnut la nécessité de créer des types, ainsi qu'on l'a fait pour les locomotives des chemins de fer. M. Lotz a trois types de machines : 1° la locomotive routière remorqueuse ; 2° la locomotive routière mixte porteuse ; 3° la locomotive routière à voyageurs.

La première peut marcher à des vitesses variables de 4 à 8 kilomètres, en charge, et de 8 à 12 kilomètres, à vide.

La seconde peut prendre les mêmes vitesses. Ses dispositions ne diffèrent de celles de la précédente qu'en ce qu'elle peut recevoir directement une charge variable de 3 000 à 6 000 kilogrammes.

Enfin, la dernière est, à proprement parler, la voiture à vapeur, et porte les voyageurs en même temps que le moteur. Sa vitesse est variable, suivant les conditions, de 10 à 20 kilomètres.

En trois ou quatre ans, M. Lotz a considérablement modifié son système primitif de locomotive routière. Il a remplacé la chaudière horizontale par une chaudière verticale et les deux cylindres à vapeur par un seul. Il a ainsi reporté la plus grande partie de la charge sur les roues motrices et laissé au mécanicien une plate-forme étendue par laquelle il communique aisément avec le pilote, ce qui, dans la première machine, était presque impossible. Trois pignons, de diamètres différents, peuvent donner trois vitesses différentes ; un volant régu-

(1) *Bibliothèque des Merveilles ;* E. Deharme, *les Merveilles de la Locomotion*, 1874, p. 226.

(2) Il doit s'agir de l'avenue actuelle du Trocadéro, passant derrière la manutention du quai de Billy ; la grande montée, faisant face au Champ-de-Mars, était garnie d'un grand escalier, construit ou reconstruit pour l'Exposition de 1867, lequel céda la place au palais actuel du Trocadéro et à l'escalier hydraulique qui furent édifiés pour l'Exposition universelle de 1878.

(3) Puits de Passy, place Lamartine.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

larise la marche de la machine. Ces dispositions permettent de triompher des inégalités du chemin et des obstacles accidentels et de gravir les parties en rampe.

Indépendamment de la pompe et de l'appareil Giffard, qui assurent l'alimentation, une pompe à eau spéciale peut être mise en mouvement par le cylindre moteur, la machine étant en repos, et servir à son approvisionnement en un point quelconque de sa route. Au départ ou à l'arrivée, la force de la machine peut, de même, être appliquée à la manœuvre de grues ou d'appareils de chargement, et, en cas de chômage des transports, à la mise en mouvement d'un atelier mécanique ou de machines agricoles.

Plus loin, l'auteur cherche à établir la comparaison des frais de transport par tracteur et par chevaux, en supposant un transport journalier de 50 kilomètres par tracteur et de 30 kilomètres par chevaux, ce qu'il est possible de faire sans relais ; ces prix, applicables en 1873, sont intéressants à consulter, et il est facile de les modifier suivant les conditions actuelles.

MATÉRIEL DE TRACTION	Tracteur.	Chevaux.
Un tracteur avec tous les accessoires	15 000	—
4 vagons, à 1 200 fr.	4 800	4 800
Installations diverses	500	—
16 chevaux, à 700 fr.	—	11 200
16 harnais et accessoires, à 175 fr.	—	2 800
Total du prix du matériel	20 300	18 800

Si les frais de premier établissement sont plus élevés avec le tracteur à vapeur, c'est l'inverse pour les frais annuels, car il faut nourrir les chevaux tous les jours à peu près de la même façon, qu'ils travaillent ou qu'ils soient au repos, alors que le tracteur ne consomme que lorsqu'il marche.

FRAIS ANNUELS	Tracteur. fr	Chevaux. fr
Amortissement et entretien du matériel à 25 p. 100 du capital	5 075	4 700
Intérêt du capital, à 6 p. 100	1 218	1 128
Un mécanicien à l'année	1 800	—
Un conducteur et un chef de train serre-frein	2 500	—
Nourriture de 16 chevaux, à 1 000 fr	—	16 000
4 charretiers, à 1 200 fr.	—	4 800
Total des frais annuels	10 593	26 628

Pour la traction à vapeur, il faut ajouter par journée de marche :

500 kg de charbon à 36 fr la tonne	18 fr
Huile, suif, coton, etc.	5
Total	23

Les données précédentes conduisent aux chiffres suivants :

Nombre de jours de service pendant l'année.	Poids transporté pendant l'année (tonnes)	Frais avec le tracteur. 20 tonnes à 50 kilomètres.		Frais avec les chevaux. 20 tonnes à 30 kilomètres.	
		Par jour fr	par tonne-kilom. fr	par jour fr	par tonne-kilom. fr
150	3 000	70,62 + 23 = 93,62	0,094	177,52	0,295
250	5 000	42,37 + 23 = 65,37	0,065	106,51	0,177

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

C'est-à-dire que, dans les conditions ci-dessus, le prix de revient de la traction à vapeur est environ trois fois moins élevé que celui de la traction par chevaux, lorsqu'il s'agit d'un service régulier.

*
* *

Nous n'avons jamais entendu dire que l'armée ait utilisé des tracteurs pendant la guerre de 1870. Plus tard, vers 1879-1880, nous vîmes en service, au fort de Vincennes et aux forts environnants, un tracteur à vapeur construit par la maison Cail, de Paris, et présentant le même aspect que des machines analogues établies en 1867 (fig. 41) par

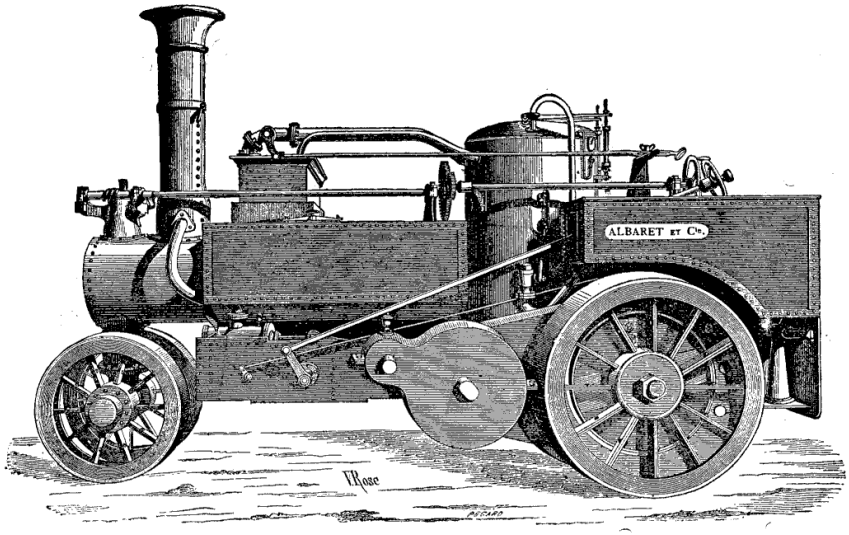


Fig. 41. — Tracteur Albaret.

feu Albaret, contructeur de machines agricoles à Rantigny (Oise) (moteur horizontal fixé en dessous de la chaudière entre l'essieu avant et l'essieu arrière; on retrouve cette disposition dans le tracteur américain à vapeur d'Avery, qui prit part, en 1913, au concours de Parme, dont il est question dans l'article suivant).

Avec le perfectionnement des moteurs à explosions (à essence ou à pétrole), le tracteur à vapeur fut détrôné. L'administration de la Guerre fit son premier concours de tracteurs à quatre roues motrices en mars 1913 (1) et des applications aux grandes manœuvres qui eurent lieu la même année dans le Sud-Ouest; on employa le tracteur Châtillon-Panhard. Cependant on avait essayé en France, en 1907, à Chelles, sur les terres de l'exploitation de notre ancien élève M. Tony Ballu, un tracteur agricole de Saunderson et Mills qui avait trois larges roues motrices et un moteur de 50 chevaux.

(1) *Culture mécanique*, t. II, p. 43.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Résultats du Concours de Parme,

Résumé du rapport de MM. Mario Castelli et G. D. Mayer.

Le rapport des professeurs Mario Castelli et Mayer sur le concours de Parme (1) vient seulement de nous parvenir. Ce concours, qui eut lieu à l'automne 1913 sous les auspices du ministère de l'Agriculture de l'Italie, fut organisé par la chaire d'agriculture de Parme, la fédération italienne des syndicats agricoles et le Touring-Club italien, à l'occasion des fêtes du centenaire de la naissance de Giuseppe Verdi.

Neuf appareils à pétrole, six tracteurs à vapeur et quatre systèmes funiculaires du type roundabout prirent part aux essais, dont les constatations eurent une durée variant de 40 minutes à 5 heures, suivant les machines; ces dernières étaient, d'après le programme, divisées en trois catégories selon la profondeur du labour qu'elles pouvaient effectuer : 1° labour de 0^m, 15 à 0^m, 25; — 2° labour de 0^m, 25 à 0^m, 35 : — 3° labour de plus de 0^m, 35 de profondeur.

Les essais eurent lieu dans différents champs, un par concurrent, dont le plus grand nombre étaient disséminés autour de la petite ville de Colorno. Les analyses des terres montrent que, d'un champ à l'autre, la teneur en calcaire variait de 8,75 à 30,82 pour 100; en argile colloïdale, de 23,24 à 59,73; en sable, de 7,80 à 60, 61, en matière organique et eau de combinaison, de 3,99 à 9,89 pour 100. La grande variabilité de composition des terres travaillées rend ainsi difficile la comparaison des systèmes concurrents au point de vue économique.

Appareils à pétrole. — Les indications suivantes sont relatives aux densités des divers combustibles liquides employés et à leur prix rendus sur le champ d'essais :

Essence de pétrole,	densité :	710 à 720,	prix :	64 fr 00	les 100 kg
Pétrole	—	755 à 780	—	46 fr 85	—
Pétrole	—	790 à 800	—	44 fr 10	—

Tous les appareils ont employé l'essence, sauf le C. I. M. A. qui a utilisé environ un kg d'essence pour 3 kg de pétrole.

Dans tous les tableaux qui vont suivre, nous classerons les appareils suivant la profondeur du labour qu'ils ont effectué.

Appareils.	Puissance des moteurs (Ch. vap.)	Profondeur (centim.)	Largeur du train (met.)	Vitesse en travail (mèt. par seconde)	Surface labourée par heure, d'après le temps total (met. carrés.)	Combustible dépensé par heure de temps total (lit.)	Combustible dépensé par hectare (lit.)
Tracteurs :							
Big-Four	53	15,1	—	0,79	5 000	24,2	48,3
C.I.M.A.	48-50	22,4	1,45	0,78	2 850	16,8	59,0
Charrue-treuils :							
O.T.A.V. (Système Patuzzo).	25	23,5	0,85	0,54	900	7,35	81,0
		29,0	0,34	0,48	425	7,0	164,0

(1) *Culture mécanique*, t. II, p. 21.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Appareils.	Puissance des moteurs (Ch. vap.)	Profondeur (centim.)	Largeur du train (mèt.)	Vitesse en travail (mèt. par seconde)	Surface labourée par heure, d'après le temps total (mèt. carrés.)	Combustible dépensé. par heure de temps total (lit.)	Combustible dépensé. par hectare (lit.)
Charrues automobiles :							
Stock	39	23,5	1,75	1,12	2 740	11,66	42,6
Baroncelli	15-20	26,5	0,35	1,05	686	5,42	79,0
Pavesi et Tolotti.	16	27,4	0,80	0,80	1 350	7,94	58,5
Pavesi et Tolotti.	40	34,2	0,80	1,38	1 735	13,9	87,7
Baroncelli. . . .	35	34,3	0,40	0,70	761	7,30	96,0
Appareils à pièces travaillantes animées de mouvements :							
Montini.	—	24,2	1,56	0,02	100	—	325,0

La charrue-treuils O. T. A. V, du système Patuzzo, laboure à plat et se hale sur un câble en acier, de 7 torons de 16 fils de 7 dixièmes de millimètre de diamètre, s'enroulant sur un des tambours de $0^m,40$ de diamètre; le tambour horizontal complètement bobiné a un diamètre maximum de $0^m,60$; la longueur du rayage était de $131^m,75$, ce qui suppose 2 câbles de halage ayant chacun environ 150 mètres de longueur; l'extrémité de chaque câble est ancrée sur la fourrière. Le bâti triangulaire de la machine est porté sur trois roues, l'une petite, du côté du moteur, roule sur le guéret, les deux autres, grandes, roulent dans la raie et le mécanicien assis entre elles sur un siège braque l'une de ces roues. De chaque côté du bâti central sont articulés les ages qui peuvent s'élever ou s'abaisser dans le plan vertical.

Les deux appareils Baroncelli sont des automobiles très courtes, à trois roues, en arrière desquelles est articulé, dans le plan vertical, l'age d'une charrue ordinaire avec mancherons.

La bècheuse Montini porte à l'arrière six bielles terminées chacune par deux fers de bêche en langue de carpe; elle a été présentée au concours à titre de modèle expérimental.

Tracteurs à vapeur. — Les tracteurs à vapeur ont employé deux sortes de houille: la marque Gr. M. (Grajgola Merthyr), revenant sur le champ d'essais à 50 fr. 50 la tonne, et le Cardiff, revenant au même endroit à 48 francs la tonne.

Les principaux résultats constatés sont indiqués dans le tableau suivant :

Tracteur.	Puissance chev. vap.)	Combustible.	Profondeur. centim.	Largeur du train. met.	Vitesse en travail. met. par seconde.	Surface labourée par heure, temps total. met. carr.	Charbon brûlé par heure. kg	Eau vaporisée par kg de carbone du combustible. kg	Charbon brûlé par hectare kg
Mac Laren	45	Gr. M.	20,5	2,57	0,78	4 470	43,8	8,55	106
Mac Laren	100	Gr. M.	22,6	2,20	0,68	2 930	68,0	8,0	260
Avery	66	Gr. M.	23,7	1,50	0,55	1 932	100,7	7,1	555
Burrell.	60	Cardiff.	25,0	—	—	2 740	91,0	7,4	354
Marshall	40-60	Gr. M.	25,2	1,38	0,50	1 427	61,6	7,05	480
Mac Laren	45	Gr. M.	25,2	1,26	0,76	2 140	61,8	7,3	369
Burrell.	60	Gr. M.	31,8	—	0,56	2 160	80,0	9,05	398
Mac Laren	100	Gr. M.	34,8	—	0,52	1 500	54,2	9,9	415
Clayton et Shuttleworth	75	Cardiff.	34,8	—	0,54	1 550	94,0	6,7	650
Burrell.	60	Cardiff.	38,6	1,49	0,52	1 900	92,2	8,4	486
Marshall.	40-60	Gr. M.	53,0	0,486	0,54	390	47,6	—	1 400

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dans le dernier essai, le tracteur Marshall, dont le poids total en ordre de marche était de 20 tonnes, représentant 120 kg uniformément répartis par centimètre de largeur de bandage des quatre roues, comprimait le sol de 29 à 41 mm, soit 35 mm. en moyenne; ce faible enfoncement montre que le sol travaillé devait être très compact et, d'ailleurs, il est dit que la traction de la charrue de défoncement était en moyenne de 140 kilogrammes par décimètre carré de section labourée.

Systèmes funiculaires du type roundabout. — Les appareils essayés étaient du système Howard à deux tambours (1), avec treuils fixes calés dans un angle du champ à labourer, et avec deux chariots-ancres. Les appareils se différenciaient par la nature et la puissance du moteur actionnant les treuils, et au sujet desquels voici quelques indications.

Appareil.	Moteur.	Puissance du moteur (chevaux-vapeur).	Combustible ou courant employé.
Casali	Locomobile à vapeur.	40	Cardiff, valant 48 fr. la tonne.
Casali	Moteur locomobile à huile lourde.	12	Huile lourde, densité 947, valant 12 fr. les 100 kg.
Tescari-Violati.	Moteur électrique	45	Courant de 220 volts, 42 périodes vendu 0 fr. 10 le kilowatt.
Tescari-Violati.	Locomobile à gaz pauvre	36	Charbon de bois.

Les principaux résultats constatés sont consignés dans le tableau ci-après :

Appareil.	Moteur.	Profondeur.	Largeur du train.	Vitesse en travail.	Surface labourée par heure, temps total.	Combustible employé par heure.	Par hectare	
							combustible employé.	courant employé.
		centim.	mèt.	mèt. par seconde.	mèt. carrés.	kg.	kg.	kwh.
Casali.	Vapeur . .	27,0	0,93	0,83	2 250	60,5	304,0 et 1 320 kg. d'eau.	—
Casali.	Huile lourde.	29,8	—	0,75	1 164	4,35	37,3	—
Casali.	Vapeur . .	32,0	0,67	0,82	1 724	50,5	33,9	—
Tescari-Violati.	Électrique.	35,6	0,66	0,96	1 620	—	—	120
Tescari-Violati.	Gaz pauvre.	36,7	—	0,91	1 640	9,5	54,5	—
		38,3	—	0,94	1 200	10,8	90,5 et 685 kg. d'eau.	—
Tescari-Violati.	Électrique.	39,5	—	1,00	1 610	—	—	160

La réceptrice du treuil électrique de Tescari-Violati absorbait pendant le labour :

Labour à 35,6 — maxima : 36 kw.; maxima instantanés : 44 kw.; moyenne : 26 kw. 85
Id. 39,5 — — 34,9 — 44 — 27 kw. 6

Les maxima instantanés, qui semblent avoir été à la limite de l'appareil de mesure employé ou du courant fourni, ont été ainsi 1,6 fois la puissance moyenne absorbée par la réceptrice.

Travail annuel. — Les rapporteurs ont calculé, pour chaque machine, le volume de terre qui pourrait être labouré par année, en admettant un certain nombre de

(1) *Culture mécanique*, t. II, p. 84.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

journées de travail effectif. Les volumes sont donnés en milliers de mètres cubes; 1 000 mètres cubes correspondent au labour d'un hectare à $0^m,10$ de profondeur. (Les appareils sont placés ici dans l'ordre que nous avons admis pour les tableaux précédents.)

Appareils et nombre de journées de travail.	Puissance. chev.-vap.	Profondeur du labour. centim.	Travail annuel en 1 000 m. c.
Appareils à pétrole : 100 journées.			
Tracteurs. — Big-Four.	53	15	906
C. I. M. A	48-50	15	766
Charrue-treuils. — O. T. A. V.	25	15	253
		25	147
Charrues automobiles. — Stock.	39	15	937
Baroncelli.	15-20	25	326
Pavesi et Tolotti	16	25	501
Pavesi et Tolotti	40	35	712
Baroncelli	35	35	336
Tracteurs à vapeur : 80 journées.			
Mac Laren	45	15	922
Mac Laren	100	25	601
Avery.	66	25	531
Burrell	60	15	710
Marshall.	40-60	25	373
Mac Laren	45	25	538
Burrell.	60	25	604
Mac Laren	100	35	714
Clayton et Shuttleworth.	75	35	592
Burrell.	60	35	838
Marshall	40-60	35	276
Systèmes funiculaires, type roundabout : 100 journées.			
Casali (à vapeur)	40	25	730
Casali (à huile lourde).	12	25	417
Casali (à vapeur)	40	35	813
Tescari-Violati (électrique).	45	25	876
Tescari-Violati (à gaz pauvre).	36	25	1 126
		35	643
Tescari-Violati (électrique).	45	35	782

Prix de revient du labour. — Le rapport de MM. Castelli et Mayer se termine par des tableaux relatifs aux frais probables de l'emploi de chaque appareil, en *estimant* l'amortissement, les réparations, en tenant compte de l'intérêt du capital engagé, des dépenses de main-d'œuvre, de combustible et d'huile, et en supposant un certain nombre de journées de labour par an.

Nous ne détaillerons pas les chiffres individuels relatifs à chaque machine, basés sur le travail annuel précédemment indiqué; disons seulement que le labour de 1 000 mètres cubes de terre reviendrait en moyenne, avec les *appareils à pétrole* devant effectuer annuellement 100 jours de travail, à

23 fr. 30	pour les labours de	$0^m,15$
26 fr. 60	—	$0^m,25$
28 fr. 10	—	$0^m,35$

Les extrêmes indiqués dans le rapport sont de 18 fr. 15 et 77 fr. 60 pour le labour

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de 1 000 mètres cubes de terre. L'évaluation de l'amortissement et des réparations a oscillé de 16 à 33 pour 100 du prix d'achat suivant les machines.

Des calculs analogues pour les *tracteurs à vapeur*, pour lesquels on ne compte que sur 80 journées de travail effectif par an, montrent qu'on aurait en moyenne les frais suivants pour le labour de 1 000 mètres cubes de terre :

17 fr. 30	pour les labours de	0m,15
28 fr. 30	—	0m,25
29 fr. 40	—	0m,35

Les extrêmes sont de 13 fr. 80 et 49 fr. 90.

Pour tous les tracteurs à vapeur, les frais journaliers ont été uniformément fixés à 57 fr. 75, comprenant 2 mécaniciens, 2 aides et 2 conducteurs avec animaux pour le transport de l'eau et du charbon dans les champs.

L'estimation de l'amortissement et des réparations a varié de 12 à 16 p. 100 suivant les tracteurs.

Avec les *systèmes funiculaires du type roundabout*, travaillant effectivement 100 jours par an, les prix sont, par 1 000 mètres cubes de terre, pour les labours de 0m,25 et de 0m,35 de profondeur :

11 fr. 40 et 19 fr. 70	avec le moteur	à gaz pauvre
14 fr. 40 et 16 fr. 50	—	électrique
16 fr. 30	—	à huile lourde
20 fr. 50 et 22 fr. 70	—	à vapeur.

Dans ces chiffres on a tenu compte de l'amortissement en 4 ans du câble, 28 p. 100 ; des ancres et agrès divers à 12 p. 100 ; alors que l'amortissement et la réparation des moteurs seuls furent fixés à 10 p. 100 de leur valeur pour le moteur électrique, à 12 p. 100 pour la locomobile à vapeur, à 17 p. 100 pour la locomobile à huile lourde, et à 20 p. 100 pour la locomobile à gaz pauvre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMPTES RENDUS

DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

CONSEIL D'ADMINISTRATION

SÉANCE PUBLIQUE

DU 20 JANVIER 1915

Présidence de M. L. Lindet, *président*.

La séance est ouverte à 17 heures.

Mes chers collègues,

Il a semblé à votre Bureau que, malgré les préoccupations qui obsèdent chacun de nous, la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale ne devait pas interrompre ses travaux; nos bulletins des années 1814-1815, 1870-1871 témoignent que nos ancêtres l'avaient ainsi compris.

Nos secrétaires, en l'absence de notre agent général, M. Lemaire, officier d'artillerie, ont liquidé, dans les bulletins d'août à décembre 1914, les documents dont la guerre avait suspendu la publication, et ont su en réunir de nouveaux.

Notre bulletin continuera à paraître pendant l'année 1915.

Les questions qui relèvent de la défense nationale et de la reprise des affaires présentent tant d'intérêt d'actualité que nous serons amenés à donner à celles-ci, dans nos bulletins, une prépondérance vis-à-vis des travaux de laboratoire et des recherches de science expérimentale qui caractérisent d'ordinaire nos publications, et dont la mobilisation a d'ailleurs fortement réduit le nombre.

Vous trouverez dans nos prochains bulletins les réponses que veulent bien nous apporter les chambres syndicales aux questions que nous leur avons

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

posées, relativement à la situation que la guerre va créer aux industries représentées par elles. Vous y trouverez des études d'actualité que des personnalités scientifiques et industrielles ont bien voulu nous réserver. Vous y trouverez enfin la publication d'une série de conférences que nous inaugurons aujourd'hui, et qui auront toutes pour objectif la reprise des affaires.

Les deux premières conférences, faites par M. de Rousiers et M. Raphaël-Georges Lévy, seront d'ordre économique; celles qui suivront aborderont les sujets techniques, constitueront, pour ainsi dire, les monographies des industries que les Allemands avaient su mettre au point, développer, et exploiter par des procédés commerciaux qui assuraient leur prépondérance sur les marchés mondiaux et malheureusement trop souvent sur notre propre marché.

Mes chers collègues,

J'ai le regret d'annoncer officiellement la mort de deux membres du Conseil : M. Buquet, ancien directeur de l'École centrale, décédé le 26 novembre dernier et M. Victor Legrand, ancien président du Tribunal de commerce, décédé le 2 décembre.

M. Paul Buquet, membre du Comité des Arts chimiques, a été, au début de sa carrière, ingénieur-directeur des Salines et Fabrique de produits chimiques de Dieuze. Il laissera, comme directeur de l'École centrale, un souvenir ineffaçable; non seulement il modifia l'enseignement de l'École au fur et à mesure que se modifiaient, dans leur marche en avant, la science et l'industrie, mais encore il eut le mérite de fonder la Société des Amis de l'École centrale qui, à plusieurs reprises, vint en aide aux exigences financières de l'enseignement.

Paul Buquet faisait partie de notre Conseil depuis 1897; son grand âge et ses nombreuses occupations l'empêchaient bien souvent de prendre une part active à nos travaux.

Notre collègue, M. de Ribes-Christofle, a accepté d'écrire, pour notre bulletin, la notice nécrologique de Paul Buquet.

M. Victor Legrand, membre du Comité de Commerce depuis 1901, avait bien voulu accepter les fonctions de censeur auprès de la Commission des Fonds.

La vie de notre confrère est intimement liée à celle de son frère jumeau, M. Charles Legrand; les deux frères ne se contentèrent pas de la lourde tâche que leur imposait la direction de leur maison de commerce; ils consacrèrent la plus précieuse partie de leur temps à l'étude des grandes questions commerciales; tandis que notre collègue, Victor, entré comme juge au Tribunal de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Commerce en 1886, en était nommé président, onze après, son frère Charles était appelé à présider la Chambre du Commerce de Paris.

Ses hautes capacités commerciales, la netteté de son jugement et sa grande honorabilité l'avaient appelé aux fonctions de censeur à la Banque de France.

Ces mêmes qualités, il les a mises au service de nos comités, qu'il se faisait un devoir de fréquenter, et je n'ai pas oublié, pour ma part, les avis si pondérés qu'il a émis, en présence de questions délicates qui ont été soulevées au début de ma présidence.

Une notice nécrologique, que M. Gruner, président du Comité de Commerce, a bien voulu consacrer à la mémoire de notre collègue, paraîtra sous peu dans le bulletin.

Notre Société ne sera peut-être pas, autant que bien d'autres, éprouvée par les sanglants combats qui se livrent chaque jour; nous n'arrivons qu'avec difficultés, en effet, à grouper autour de nous les jeunes gens sortant de nos grandes écoles et nous comptons, parmi nos membres, plus de personnes ayant atteint déjà une notoriété scientifique et industrielle que de jeunes gens, entrant dans la vie avec la capacité et l'énergie qui permettent de l'acquérir.

C'est parmi eux que s'établira la liste dont nous ne pouvons connaître encore l'étendue, mais qui commence aujourd'hui par les noms de Félix Robin, Jacques Legrelle, Pierre Roger, Jean Terquem.

M. Félix Robin, Ingénieur des Arts et Manufactures, a été tué, le 30 août dernier, près d'Écordal (Ardennes). Il était doué d'un esprit ingénieux et inventif; mais il mettait, au contrôle des idées que lui suggérait son imagination, des connaissances approfondies de mathématique et de physique. Les études qu'il a poursuivies depuis 1908, jusqu'à la veille de la mobilisation, ont porté sur des questions de métallurgie, de métallographie et de microphotographie. Il avait publié dans nos Bulletins, de 1912 à 1913, des notes très remarquées sur les constituants des alliages et leurs transformations (Microscope à longue portée, 1912, I, p. 348; — Métallographie, 1912, I, p. 886; — Application du microscope à longue portée à l'étude des alliages, 1912, II, p. 204; — Constituants en aiguilles des alliages; Bronzes d'aluminium et d'étain spéciaux, 1913, I, p. 12; — Phénomène de la saillie de la constitution de trempe en aiguilles des alliages, 1913, I, p. 377).

M. Jacques Legrelle, propriétaire agriculteur, a été mortellement frappé devant sa compagnie, à l'attaque de Courgivaux (Marne), le 7 septembre. Il avait reçu de son père, dont les études historiques sont connues, l'inspiration

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'un patriotisme ardent. Dans le but de contribuer plus tard au développement agricole et commercial de son pays, Jacques Legrelle fit de nombreux voyages d'étude en Tunisie, au Maroc, en Argentine, à Hambourg. Mais ses instincts militaires, le désir de former de jeunes soldats et de les préparer à la « revanche » l'entraînèrent, et il obtint, en 1910, de rentrer dans son ancien régiment, le 74e régiment d'infanterie, avec son grade d'officier de réserve, en service actif; c'est dans cette situation que la guerre l'a trouvé.

M. Pierre Roger, administrateur de la Librairie agricole, adjudant de réserve au 69e régiment d'infanterie, est mort des suites des blessures qu'il a reçues, le 28 septembre, dans la Somme.

M. Jean Terquem, libraire éditeur, parti comme lieutenant de réserve, a été tué à l'attaque de la ferme Sainte-Marie, près de Reims, le 4 septembre.

Au nom de la Société, dont ils avaient tenu à honneur de faire partie, j'adresse à ces jeunes héros le souvenir ému de notre reconnaissance.

Sont présentés pour devenir membres de la Société :

Société Boulte, Larbodière et Cie, constructeurs mécaniciens, 2, rue de la Pépinière, Paris, présentée par MM. Buquet et Nicolardot.

M. Bary (Albert de), président du Conseil de la Société des Forges et aciéries Paul Girod, 15, avenue La Bourdonnais, Paris, présenté par MM. H. Le Chatelier et le capitaine Nicolardot.

M. Waton (Maurice), Ingénieur, 62, rue de Tocqueville, Paris, présenté par MM. H. Le Chatelier et le capitaine Nicolardot.

Compagnie des Mines de la Grand'Combe, 26, rue Laffitte, Paris, présentée par MM. Fèvre et Baclé.

M. Boullanger (Paul), 11, rue Montera, Paris, présenté par MM. H. Le Chatelier et le capitaine Nicolardot.

M. Lechevallier, 42, rue des Sergents, à Amiens (Somme), présenté par MM. Carmichael et le capitaine Nicolardot.

Chambre de Commerce de Rouen (Seine-Inférieure), présentée par MM. Risler et le capitaine Nicolardot.

M. Prévost, président de la Société française de produits magnésiens de Nonancourt, 4, place Saint-Michel, Paris, présenté par MM. Lindet et la Société Panhard et Levassor.

M. Fourneau, chef de service à l'Institut Pasteur, 55, boulevard Montmorency, Paris, présenté par MM. Lindet et Donard.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. GRANDGEORGE (Gaston), filateur de coton, président de la 4e section (matières textiles, fils et tissus) de la Commission permanente des valeurs de douane, 71, rue Marceau, Paris, présenté par MM. Lindet et Roy.

M. VAN EFFENTERRE (Edgar), banquier, 11 *bis*, rue Théodore de Banville, Paris, présenté par M. Toulon.

La Société a reçu deux plis cachetés, l'un du capitaine Nicolardot, le 8 décembre 1914, l'autre de M. Hélouis, le 8 janvier 1915.

M. DE ROUSIERS prend la parole et fait une conférence sur *La reprise des affaires industrielles* (1).

M. LE PRÉSIDENT. — C'est à l'aimable intermédiaire de notre ancien président, M. Gruner, que nous devons la belle conférence qui vient de prendre fin et pour laquelle j'adresse à M. de Rousiers les remerciements de la Société et du nombreux auditoire qui est venu l'applaudir. J'espère, Mesdames et Messieurs, que vous en rapporterez cette impression dont je ne puis moi-même me départir : la France ne doit pas attendre la conclusion de la paix pour organiser sa défense industrielle et commerciale, et tout acte qui constitue de notre part une dépense, parfois même un sacrifice, est récupéré par le soulagement des misères que nous voyons autour de nous, par l'assurance du mieux être des familles ouvrières, par le développement des entreprises industrielles, et, en conséquence, par le maintien des formes de résistance que notre pays doit offrir à de si rudes assauts. L'énergie ne se crée jamais ; elle se transforme.

SÉANCE PUBLIQUE

DU 6 FÉVRIER 1915

Présidence de M. LINDET, *président*.

La séance est ouverte à 17 heures.

Sont admis comme membres de la Société : La Société Boulte, Larbodière et Cie, M. Albert de Bary, M. Maurice Vaton, la Compagnie des Mines de la Grand'Combe, M. Paul Boullanger, M. Lechevallier, la Chambre de Commerce de Rouen, M. Prévost, M. Fourneau, M. Grandgeorge, M. Edgar van Effenterre, M. Dupont.

(1) Cette conférence a été insérée dans le bulletin de janvier-février, page 36.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. LE PRÉSIDENT invite notre collègue du Conseil, M. Raphaël-Georges Lévy, à prendre la parole et à vouloir bien nous faire connaître ses idées sur *La reprise des affaires financières* (1).

M. LE PRÉSIDENT. — M. Gruner, notre ancien président, président du Comité de Commerce, à qui nous devons d'avoir décidé M. de Rousiers à faire, il y a quinze jours, la belle conférence dont vous avez gardé le souvenir, a droit, une seconde fois, à notre reconnaissance ; il a demandé en effet, à M. Raphaël-Georges Lévy de vouloir bien compléter, par une étude des questions financières, celle que M. de Rousiers avait intentionnellement fait porter sur les questions industrielles et commerciales, supposées soutenues par l'argent des banques. Ces deux conférences, émanant de deux de nos plus célèbres économistes, se complètent : sans disponibilités financières, en effet, les grandes entreprises industrielles et commerciales, les initiatives les plus louables sont condamnées à la stérilité ; les plus habiles mouvements stratégiques, le courage et l'énergie de nos soldats amèneraient-ils la victoire si les munitions leur étaient fournies en quantité insuffisante?

D'autres conférenciers vont dorénavant, en se plaçant au point de vue technique, étudier devant vous les industries qu'il s'agit de faire revivre dans notre pays. Mais, quelle que soit la perfection des procédés que les recherches des savants et des constructeurs mettent en œuvre, ce sont toujours des considérations économiques qui en assurent la réalisation. Nos conférenciers devront donc s'inspirer des idées qui ont été si magistralement exprimées par M. de Rousiers et M. Raphaël-Georges Lévy que je remercie, au nom du Conseil et de tous les membres de notre Société.

SÉANCE PUBLIQUE

DU 20 FÉVRIER 1915

Présidence de M. L. LINDET, *président*.

La séance est ouverte à 17 heures.

M. LE PRÉSIDENT annonce que, dans sa réunion en comité secret, qui vient d'avoir lieu, le Conseil d'administration a ratifié la nomination, comme membre titulaire du Comité de mécanique, de M. Salomon (Louis), ancien

(1) La conférence de M. Raphaël-Georges Lévy est publiée dans ce Bulletin, p. 210.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

président de la Société des ingénieurs civils de France, ingénieur en Chef honoraire du Matériel et de la Traction des chemins de fer de l'Est.

Le Conseil d'administration vient aussi de nommer censeur M. Tisserand, membre de l'Institut, ancien président de la Société, en remplacement de notre regretté collègue, Victor Legrand.

Ces deux nominations seront soumises à notre prochaine assemblée générale.

M. LE PRÉSIDENT annonce le décès de notre collègue du Conseil, M. Amagat, membre de l'Institut, membre de la Société royale de Londres.

Le nom d'**Amagat** est intimement lié à la généalogie des grands physiciens expérimentaux qui, depuis Mariotte, ont étudié la statique des fluides. Amagat reprit les expériences classiques de Regnault sur la compressibilité des gaz à la température ordinaire, et sut les réaliser, dans un intervalle de température très étendu et jusqu'à une pression de 3 000 atmosphères ; il établit, par des mesures universellement regardées comme des modèles de précision, ce que les traités classiques appellent aujourd'hui les « lois d'Amagat ». Il étudia également le rapport des chaleurs spécifiques des gaz, le point critique de l'acide carbonique, la compressibilité des liquides et spécialement du mercure, le rapport de la contraction latérale à l'allongement dans les solides soumis à la traction, etc.

Malgré que son état de santé l'obligeât, pendant la plus grande partie de l'année, à vivre à la campagne, il venait encore fréquemment aux séances du Comité des Arts économiques, dont il était membre depuis 1908, et aux séances du Conseil d'Administration; ses avis, émanant toujours d'un sain jugement, y étaient spécialement écoutés.

M. BERLEMONT, président de la Chambre syndicale des Fabricants souffleurs de verre, sur l'invitation du Président, expose dans quelles conditions *la verrerie scientifique peut dorénavant n'être plus tributaire de l'Allemagne* (1).

M. LE PRÉSIDENT. — C'est à notre collègue du Conseil, M. Léon Appert, que le Comité des Arts chimiques s'était adressé tout d'abord pour faire connaître à notre Société l'étendue de la contribution que l'Industrie française pourrait, après la guerre, apporter à la fabrication des instruments scientifiques en verre. Vous venez de constater que l'on ne peut étudier cette question sans citer souvent le nom de M. Léon Appert, et c'est évidemment un scrupule de modestie qui a engagé celui-ci à nous mettre en rapport avec M. Berlemont.

M. Berlemont n'avait pas les mêmes réserves pour rendre au maître verrier

(1) La conférence de M. Berlemont est publiée dans ce bulletin, page 228.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de Clichy les hommages que la Société lui a rendus plusieurs fois déjà quand il est venu lui faire part de ses initiatives, lui parler du soufflage mécanique des bouteilles, de la fabrication des verres de montre, de la fabrication du verre armé, etc. Mais M. Berlemont se trouvait en face de scrupules analogues à ceux qui avaient arrêté M. Léon Appert, et ce qu'il n'a pas osé dire, je le dirai à sa place : depuis la mort d'Alvergniat, M. Berlemont a pris, dans la confection des appareils de laboratoire, une place prépondérante ; il a formé de nombreux ouvriers dans les ateliers et de nombreux élèves dans les laboratoires de l'École municipale de Physique et de Chimie de Paris. Il vient de vous montrer les efforts personnels qu'il fait et qu'il fera pour établir et engager ses collègues à établir en France des installations mécaniques susceptibles, par l'abaissement du prix de revient des objets fabriqués, de concurrencer les objets similaires allemands. En le remerciant, au nom de la Société, de nous avoir fait connaître la voie dans laquelle nos constructeurs s'engagent, je ne crois pas être démenti par les physiciens et les chimistes qui l'ont écouté en assurant ces constructeurs de leurs clientèles.

SÉANCE PUBLIQUE

DU 6 MARS 1915

Présidence de M. L. Lindet, *président*.

La séance est ouverte à 17 heures.

M. le Président. — Notre Conseil d'administration est éprouvé de nouveau par la mort de M. Frédéric Honoré, membre de notre Commission des Fonds depuis 1903.

Notre collègue, au sortir de l'École centrale, fut nommé ingénieur à la Compagnie Parisienne du gaz. Plus tard, il entra, en qualité d'ingénieur, à la Société des grands Magasins du Louvre, dont il devait devenir directeur. Les employés de cette Société lui doivent la création d'un grand nombre d'œuvres philanthropiques qui se perpétueront après lui.

M. Henry Pereire, qui fut son camarade à l'École centrale, et son collègue au Conseil d'Administration de la Société du Louvre, a bien voulu nous remettre la notice nécrologique de Frédéric Honoré ; elle paraît dans ce bulletin.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Sont présentés pour devenir membres de la Société :

M. Moureu, membre de l'Institut, professeur à l'École de Pharmacie, 17, rue Soufflot, Paris, présenté par MM. Haller et Lindet.

Le Lieutenant-colonel Espitallier, ancien professeur de constructions à l'École d'application de l'artillerie et du génie à Fontainebleau, 73, rue du Cardinal-Lemoine, Paris, présenté par MM. Larivière et Lindet.

M. Berlemont, Président de la Chambre Syndicale des fabricants souffleurs de verre, 11, rue Cujas, Paris, présenté par MM. Appert et Lindet.

M. Jeantet (Maurice), Ingénieur civil des Mines, 71, avenue de Wagram, Paris, présenté par MM. Rouy et Livache.

M. Bellan, négociant, ancien président du Conseil municipal de Paris, 30, rue des Jeûneurs, Paris, présenté par M. Toulon.

M. Beau (Maurice), ingénieur agronome à Surgères, présenté par M. Lindet.

M. Hillairet, membre du Conseil, expose la situation actuelle de la construction mécanique, et discute les conditions qui permettront à cette industrie de se développer en France (1).

M. le Président. — Avant de féliciter, au nom du Conseil, l'habile et savant conférencier, je tiens à exprimer ma gratitude à ceux de ses collègues du Comité des Arts économiques qui ont triomphé de ses scrupules et de ses hésitations, au moment où je lui demandais de vouloir bien rassembler les faits, les chiffres et les idées qu'il vient de vous exposer ; il savait que, si familières que fussent pour lui les questions à traiter, elles allaient, par leur mise au point, augmenter de quelques soucis son travail journalier. Je le remercie bien vivement d'avoir fait cet effort, qui passe aujourd'hui inaperçu, tant l'auteur a vécu son sujet.

M. Hillairet a calmé les inquiétudes de ceux qui ignoraient la construction mécanique. A voir arriver d'Allemagne les lampes de poche, les petits moteurs électriques, les magnéto d'automobiles, on ne pouvait croire que l'importation allemande fût compensée par notre exportation en Allemagne d'autres articles de l'industrie électrique, et qu'il suffirait d'une poussée en avant, parfaitement réalisable, pour que les chiffres d'importation et d'exportation, mis dans la balance de la Douane, fissent pencher celle-ci de notre côté.

Nous avons l'outillage, les matières premières, les connaissances scientifiques ; nous avons aussi les hommes, et nous ne devons pas oublier que

(1) Cette conférence est insérée dans ce bulletin, p. 238.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

notre collègue, M. Hillairet, installé dans la vallée de l'Oise, n'a pas éteint les feux de ses générateurs, et qu'il a su, par son exemple et son sang-froid, maintenir ses ouvriers dans son usine et leurs familles dans les maisons, tandis que le canon grondait, et que l'armée allemande marchait sur Paris.

SÉANCE PUBLIQUE

DU 20 MARS 1915

Présidence de M. L. Lindet, *président*.

La séance est ouverte à 17 heures.

MM. Hitier et Toulon, *secrétaires*, dépouillent la correspondance et analysent les ouvrages offerts à la Société depuis la fin de juillet 1914.

M. Toulon analyse les ouvrages suivants :

Travaux du Laboratoire central d'électricité, publiés par M. P. Janet, directeur du Laboratoire central et de l'École supérieure d'électricité. Tome III (1912-1913);

Nouvelles recherches sur la résistance de l'air et l'aviation faites au Laboratoire d'Auteuil, par M. G. Eiffel, texte et atlas;

Dictionnaire juridique de l'industrie électrique, par M. Étienne Carpentier, avocat à la Cour d'appel de Paris;

La Téléphonie et les autres moyens d'intercommunication dans l'industrie, les mines et les chemins de fer (Description, montage et entretien des appareils), par M. P. Maurer, ingénieur-électricien;

Nouveau manuel pratique des marques de fabrique et de commerce, par M. Eug. David, archiviste des marques de fabrique au Conservatoire national des Arts et Métiers;

Industrie de la construction mécanique, tome IV, fasc. B; Office du travail de Belgique (Monographies industrielles);

L'électrification des grandes lignes de chemins de fer, par M. Jean Signorel;

Guide pratique de la prospection des mines et de leur mise en valeur, par M. Maurice Lecomte-Denis, Ingénieur civil des Mines, 3e éd.; préface de M. Haton de la Goupillière, membre de l'Institut;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Éclairage des côtes. Notice sur un nouveau système de phares à réflecteurs métalliques, par M. Jean Rey, ingénieur civil des mines;

Études et documents sur la guerre : Qui a voulu la guerre? Les origines de la guerre d'après les documents diplomatiques, par MM. E. Durkheim et E. Denis, professeurs à l'Université de Paris; *La violation de la neutralité belge et luxembourgeoise par l'Allemagne*, par M. André Weiss, membre de l'Institut; *Les crimes allemands d'après des témoignages allemands*, par M. Joseph Bédier, professeur au Collège de France;

Exposition internationale des Industries et du Travail de Turin; 1911. Groupe XVIII-A, classe 110 : *Chaux, ciments*, etc. Rapport de M. J. Colomb;

Le système Taylor. Science expérimentale et psychologie ouvrière, par M. Henry Le Chatelier, membre de l'Institut;

A propos du système Taylor, par M. Ch. Frémont;

La stéréautogrammétrie, par M. Paul Corbin.

M. Hitier analyse les ouvrages suivants :

Le Gaz, par M. René Masse, Ingénieur civil des Mines. Tomes I, II, III;

Code rural (Bibliothèque du conducteur de Travaux publics), par MM. Louis Martin et L. Courcelle, avocats;

L'hygiène dans la construction et l'habitation. La maison salubre, par M. Émile Guillot, architecte, avec la collaboration de M. Camille Guillot docteur en pharmacie;

Subjects lists of works in the library of the Patent Office of London; Fine and graphics arts; Photo-mechanical printing and photography; Silicate industries; Enamelling, art metalwork, furniture, costume and hair dressing and working; General physics; Sound and light;

La pisciculture industrielle, par M. Raveret-Wattel, ex-maître de conférences de pisciculture à l'École nationale des Ponts et Chaussées;

Pomone nouvelle, par M. E. Lecœur, pharmacien de 1re classe;

Resultati di esperienze con biossido di manganese, par M. le docteur R. Smaghi, professeur à l'Institut agronomique de Vegni;

L'industrie aux environs de Verneuil, par M. Ed. Phélizot;

Les encouragements à la recherche scientifique, par M. Henry Le Chatelier, membre de l'Institut;

Les fusées et les bombes paragrêles, par M. le docteur E. Vidal;

Office national du commerce extérieur. *Dossiers commerciaux.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Sont admis comme membres de la Société :

M. Moureu, membre de l'Institut, le lieutenant-colonel Espitalier, M. Berlemont, M. Jeantet, M. Bellan, M. Beau.

M. le Président. — Notre collègue, **M. Cauville**, chef du secrétariat du Comité des houillères de France, secrétaire de la Société nouvelle de charbonnages des Bouches-du-Rhône, est tombé glorieusement, frappé par une balle allemande, le 10 novembre 1914, dans la région d'Ypres. Il fut transporté dans un hôpital d'Amiens, où il mourut le 30 décembre. La Société exprime à Mme Cauville les regrets que lui cause la perte d'un collègue, connu de beaucoup d'entre nous pour la distinction de son esprit et la sûreté de son jugement.

M. Ernault, constructeur, membre de la Société, prend la parole et montre les progrès industriels, commerciaux et financiers, que l'industrie de la construction mécanique devra réaliser pour concurrencer l'industrie similaire allemande (1).

M. le Président. — Il résulte des conditions que M. Ernault vient de discuter que notre industrie aura fort à faire pour enlever à nos concurrents ennemis cette somme annuelle de 300 millions que représente leur exportation de « machines et mécaniques ». Mais ces conditions ne me semblent pas impossibles à atteindre et je remercie M. Ernault de nous avoir donné confiance dans leur réalisation.

Parmi les conditions qu'il nous a signalées, j'en voudrais retenir deux : celles qui sont relatives au travail en série et à l'organisation de l'atelier. Ces deux questions, intimement liées d'ailleurs, ont été le point de départ de la très intéressante conférence que vous venez d'entendre. M. Ernault m'exposait un jour comment il avait modifié la méthode de travail de son prédécesseur, comment il avait bouleversé l'atelier, et les bénéfices qu'il attendait de ces changements. Je lui ai demandé alors de venir nous entretenir de ses initiatives, et vous voyez que M. Ernault a trop modestement mis au compte des Américains ce qui lui appartient.

Les constructeurs qui, comme M. Ernault, ont suivi cette idée directrice, entraîneront, dans leur exemple, ceux qui ne se bornent pas à ne faire que quelques types de machines, et qui acceptent toutes commandes, sans avoir l'assurance pratique de les exécuter au minimum de frais.

(1) Cette conférence est insérée dans ce bulletin, p. 250.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

OUVRAGES REÇUS A LA BIBLIOTHÈQUE

EN JANVIER, FÉVRIER ET MARS 1915

Études et documents sur la guerre. In-8 (22 × 14). — 1° Qui a voulu la guerre. (Les origines de la guerre d'après les documents diplomatiques), par E. DURKHEIM et E. DENIS, 67 p. — 2° La violation de la neutralité belge et luxembourgeoise par l'Allemagne, par ANDRÉ WEISS, 39 p. — 3° Les crimes allemands, d'après des témoignages allemands, par JOSEPH BÉDIER, 39 p. Paris, Armand Colin, 1915. **15358**

Exposition internationale des Industries et du Travail de Turin, 1911. — Groupe XVIII-A. : Classe 110 : **Chaux, ciments, etc.** Rapport de M. J. COLOMB. In-8 (28 × 18) de 144 p., fig. Paris, Comité français des Expositions à l'étranger, 42, rue du Louvre. **15359**

RAVERET-WATTEL (C.). — **La pisciculture industrielle.** (Encyclopédie scientifique) de 396 p., 74 fig. Paris, O. Doin et Fils, 1914. **15360**

LECŒUR (E.). — **Pomone nouvelle**, avec clef dichotomique, description, propriétés et usages des principales variétés de pommes à cidre reconnues les meilleures et cultivées généralement en Normandie, Bretagne et Picardie, rangées par ordre alphabétique. In-8 (22 × 14) de LII-233 p. Vimoutiers (Orne), l'auteur, 1914. **15361**

SMAGHI (R.). — **Resultati di esperienze con biossido di manganese.** In-8 (22 × 14) de 47 p. Montepulciano, M. della Querce, 1914. **15362**

MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO. — DIREZIONE DELLA STATISTICA E DEL LAVORO. UFFICIO DEL CENSIMENTO. — **Censimento degli opifici e delle imprese industriali al 10 giugno 1911.** In-fol. (34 × 24). Vol. IV. Roma, G. Bertero e Cia, 1914. **15363**

***

INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRIGULTURE. SERVICE DE LA STATISTIQUE GÉNÉRALE. — **Notes statistiques sur la production, les importations et exportations, les prix et les frets maritimes des céréales.** In-8 de 47 p. Rome, 1915. **Pièce 12134**

HATON DE LA GOUPILLIÈRE. — **Sur une propriété des progressions arithmétiques.** (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 1914, t. 159, 11 p.) **Pièce 12135**

HATON DE LA GOUPILLIÈRE. — **Sur les sommes de puissances semblables des nombres entiers.** (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 1915, t. 160, 7 p.) **Pièce 12136**

***

The mineral Industry. Vol. XXII, 1913. **Pér. 198**

IRON AND STEEL INSTITUTE. — **Journal.** Nos I et II, 1914, Vol. LXXXIX et XC. **Pér. 157**

BUREAU DES LONGITUDES. — **Annuaire pour l'an 1915**, avec une notice scientifique. Paris. Gauthier-Villars. **Pér. 124**

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nouvelles archives des missions scientifiques et littéraires. — Nouvelle série : fasc. 11 et 12. **Pér. 38**

INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRICULTURE. — **Bulletin mensuel des Institutions économiques et sociales. Table des matières : année 1913.** **Pér. 340**

COMITÉ DES TRAVAUX HISTORIQUES ET SCIENTIFIQUES. — **Bulletin** (Section des sciences économiques et sociales). Congrès des Sociétés savantes de 1911 tenu à Caen. Paris, Imprimerie nationale, 1914. **Pér. 26**

Tables annuelles de constantes et données numériques de chimie, de physique et de technologie. Vol. III, année 1912. **Pér. 63**

Tables annuelles de constantes et données numériques de chimie, de physique et de technologie. — Données numériques de l'électricité, magnétisme et électrochimie, par MM. P. DUTOIT, W. C. MC C. LEWIS et A. MAHLKE ; préface de M. M. LEBLANC. (Extrait du volume III, année 1912, p. I-VIII et 258-417). **ex Pér. 63**

Tables annuelles de constantes et données numériques de chimie, de physique et de technologie. — Art de l'ingénieur et métallurgie. Résistances des matériaux et données numériques diverses. par MM. S. L. ARCHBUTT, G. FIECK, W. HINRICHSEN, E. NUSBAUMER et A. PORTEVIN ; préface de M. A. MESNAGER. (Extrait du volume III, année 1912, p. I-VIII et 510-599). **ex Pér. 63**

Revue générale des sciences pures et appliquées. — Tables générales des matières contenues dans les 25 premiers volumes, 1890-1914. **Pér. 87**

INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS. — **Minutes of Proceedings.** Vol. CXCVII, 1913-14 (Part III). **Pér. 189**

BUREAU OF STANDARDS. — **Decennial index to the Bulletin.** Vol. I to X (1904-1914). **Pér. 61**

KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN TE AMSTERDAM. — **Proceedings of the section of sciences.** Vol. XVI, p. 1, 2 (1913-1914). **Pér. 279**

KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN TE AMSTERDAM. — **Verhandelingen**, 2de sectie, Deel XVIII, nos 1, 2, 3. **Pér. 279**

COMITÉ DES TRAVAUX HISTORIQUES ET SCIENTIFIQUES. — **Comptes rendus du Congrès des Sociétés savantes de Paris et des départements tenu à Paris en 1914** (Section des Sciences). Paris, Imprimerie nationale, 1915. **Pér. 26**

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE ET LITTÉRAIRE D'ALAIS. — **Mémoires et Comptes rendus.** (Revue cévenole). Années 1913-1914. **Pér. 217**

ASSOCIATION PARISIENNE DES PROPRIÉTAIRES D'APPAREILS A VAPEUR. — **Bulletin annuel**, 39e exercice, 1913. **Pér. 33**

DIRECTION GÉNÉRALE DES DOUANES. — **Tableau général du commerce et de la navigation.** Année 1913, 1er vol. : **Commerce.** Paris, Imprimerie Nationale, 1914. **Pér. 34**

L'Agent général, gérant,

E. LEMAIRE.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

114e ANNÉE. — 1er SEMESTRE. MAI-JUIN 1915.

BULLETIN

DE

LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE

NOTICE NÉCROLOGIQUE

SUR

VICTOR LEGRAND

membre du Comité de Commerce
censeur de la Société

PAR

M. Gruner

membre du Conseil

Victor Legrand entra au Comité de Commerce de notre Société en 1901, alors qu'il achevait sa seconde année comme président du Tribunal de Commerce de la Seine. Il fut, de 1906 jusqu'à sa mort, l'un des deux censeurs de notre Société. Aussi longtemps que sa santé le lui permit, Victor Legrand fut un des membres les plus actifs de notre Comité, et plusieurs rapports qu'il présenta sur des sujets divers nous firent apprécier hautement ce qu'était cet industriel que la confiance de ses pairs avait élevé, jeune encore, à la plus haute magistrature consulaire, dans cette année d'Exposition universelle où des questions si importantes se posèrent devant cette juridiction.

Le barreau, auquel se consacra tout d'abord Victor Legrand, ne put satisfaire longtemps le besoin d'activité du jeune avocat, et, dès 1880, à vingt-quatre ans, il s'associa à son frère jumeau, M. Charles Legrand, — le futur président de la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Chambre de Commerce de Paris, — pour créer une fabrique de tissus unis et imprimés.

Les nouveaux procédés brevetés de décoration de velours valurent à ces jeunes industriels, dès 1882, la grande médaille de l'Union centrale des Arts décoratifs et, l'année suivante, celles des Sociétés industrielles de Mulhouse et de Rouen.

En 1884, sur le rapport de notre éminent collègue Rossigneux, notre Société décernait une médaille d'or à MM. Legrand, « inventeurs de procédés nouveaux ayant pour but de transformer en étoffes de grand luxe les étoffes unies blanches ou teintées, de toutes matières textiles. « Le premier et le plus important résultat, ajoutait M. Rossigneux, est que les étoffes n'ont pas seulement rien à redouter de la concurrence étrangère, mais encore qu'elles s'exportent au grand profit de leurs inventeurs et par suite de la France. » « Au moment, disait en finissant notre rapporteur, où la concurrence de l'Allemagne se fait sentir jusque sur les marchés français, les frères Legrand sont parvenus à rendre leurs redoutables concurrents tributaires de leurs procédés. »

Appréciant hautement les avantages que notre pays devait retirer d'une participation active et brillante aux expositions internationales, Victor Legrand alla représenter la maison Legrand à Amsterdam en 1883, à Liverpool en 1886, à Bruxelles en 1888.

En 1889, nous le trouvons secrétaire-rapporteur de la classe 70 et membre du Jury supérieur ; en 1893, la France le désignait pour les hautes fonctions de commissaire-rapporteur à l'Exposition de Chicago, d'où il rapporta une intéressante étude sur les industries américaines des tissus et tapis.

Et quand, en 1896, M. Dervillé groupa autour de lui les quelques collaborateurs principaux qui devaient l'aider à réaliser la grande et belle Exposition de 1900, il s'adressa à Victor Legrand et lui confia les délicates fonctions de délégué au service général de la section française. Tous ceux qui, à un titre quelconque, ont eu à recourir aux lumières de cet administrateur aussi ferme que conciliant ont conservé du délégué général un souvenir d'affectueuse reconnaissance.

Cette infatigable activité extérieure ne détournait pas Victor Legrand de ses délicates fonctions de juge consulaire. Elles mûrissaient l'esprit du jeune conseiller que de fortes études littéraires à Louis-le-Grand, suivies de plusieurs années passées à la Faculté de Droit, avaient préparé à cette magistrature qui demande un esprit perspicace associé à une grande fermeté.

Les nombreux jugements très étudiés qu'il signa et qui, publiés dans les journaux de droit, forment encore jurisprudence, désignèrent Victor Legrand

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à l'attention de ses collègues ; et, à l'âge de quarante et un ans, il était nommé président du Tribunal de Commerce de Paris.

Les obligations quotidiennes de ses fonctions étaient loin d'absorber toute l'activité du jeune magistrat, dont l'esprit chercheur scrutait les anciens documents pour retrouver les origines de la juridiction consulaire. Le beau volume *Juges et Consuls*, que publia Victor Legrand, a été analysé devant vous par l'un de nos regrettés collègues, Charles Lavollée, qui disait très justement : « Rien de plus intéressant que cet historique des tribunaux consulaires dont les destinées se rattachent aux événements les plus considérables et qui reflètent en quelque sorte le mouvement du commerce et de la navigation aux diverses époques, à la faveur des progrès accomplis dans les communications intérieures et internationales. »

Après cette période où il avait consacré toute son activité aux intérêts de la ville et du pays, Victor Legrand, comme vice-président de la Société de Secours mutuels du quartier de Saint-Vincent-de-Paul et de la Société d'Encouragement au Bien, ne cessa de venir en aide aux malheureux, d'encourager et de récompenser le mérite et le dévouement désintéressé des modestes et des humbles. Président, pendant quatorze ans, de l'Association des anciens Élèves de ce lycée Louis-le-Grand, auquel tous ceux qui y ont passé leurs jeunes années conservent un attachement pieux, Victor Legrand créa pour les jeunes des encouragements sous forme de médailles et de bourses de voyage à l'étranger.

Et quand il vint s'asseoir à la table de notre Conseil, Victor Legrand ne se contenta pas d'une participation régulière aux travaux d'un Comité, il s'intéressa activement à la vie intérieure de la Société. Comme censeur, ses rapports annuels, simples et concis, attiraient l'attention sur les quelques faits essentiels de l'exercice, sur le progrès dont la réalisation lui semblait utile à mettre à l'étude.

L'intérêt qu'il portait aux perfectionnements de l'industrie nationale, il l'affirmait encore, en 1911, dans le rapport qu'il présentait à l'appui de la médaille de vermeil que notre Société attribuait aux cours d'apprentissage.

Ce collègue si sympathique a été trop vite enlevé à notre Société qui pouvait encore espérer de longues années de collaboration d'un confrère qui n'avait pas encore atteint la soixantaine, mais dont les préoccupations de cette triste période de guerre ont sans doute provoqué la fin prématurée (décembre 1914).

E. Gruner.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOTICE NÉCROLOGIQUE

SUR

ÉMILE AMAGAT

membre du Conseil

PAR

M. Daniel Berthelot

membre du Conseil

Vice-président de la Société

La science française vient de faire une perte cruelle en la personne d'Émile-Hilaire Amagat, membre de l'Académie des Sciences, décédé en février dernier, à l'âge de soixante-quatorze ans, dans la petite ville de Saint-Satur (Cher), où il résidait le plus souvent depuis quatre ans environ, époque où les premières atteintes de la maladie qui devait l'emporter avaient commencé à affaiblir sa santé jusque-là très vigoureuse.

Dans la pléiade de physiciens qui depuis un demi-siècle ont soutenu le renom de l'École française, Amagat occupait une place à part : c'était, dans toute la force du terme, le modèle du grand expérimentateur.

Par la nature des problèmes abordés, par la précision des mesures, par l'importance et la multitude des résultats numériques obtenus, son œuvre est la suite directe du célèbre ensemble de travaux exécutés vers le milieu du XIX^e^ siècle par Victor Regnault. Comme celles de Regnault, les mesures d'Amagat sont rapidement devenues classiques : en France comme à l'étranger les traités de physique, même destinés à l'enseignement secondaire, reproduisent au moins quelques-uns des réseaux d'isothermes dans lesquels il a traduit par des graphiques d'une harmonieuse simplicité les lois qui régissent les fluides. Si la lecture même de ses mémoires, avec leurs longues colonnes de chiffres, n'est pas accessible à tous, ces mémoires n'en constituent pas moins pour les savants, pour les ingénieurs, pour les praticiens une mine inappréciable de données précises, aussi indispensables à la pratique qu'à la théorie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Amagat n'avait passé par aucune de nos grandes écoles. Il s'était formé lui-même. Après avoir suivi pendant plusieurs années les conférences de la Sorbonne, il était parvenu à l'agrégation des sciences physiques. Il obtint alors une chaire à l'École normale supérieure d'enseignement professionnel de Cluny, fondée peu auparavant par Victor Duruy; c'est là qu'il préluda en 1867 à ses premières investigations sur les gaz. Il passa ensuite à l'Université catholique de Lyon, où il exécuta la plupart de ses recherches. Doué d'une rare habileté manuelle, il fabriqua ses premiers instruments d'abord seul, puis avec le concours d'un mécanicien qu'il avait formé. Pour saisir l'importance du côté constructif dans l'œuvre d'Amagat, il suffit de rappeler que, dans beaucoup de cas, ces appareils devaient supporter des pressions de 3 000 atmosphères et même davantage, sans laisser fuir ni les gaz, ni les liquides des récipients.

De fait, quand Amagat vous montrait à l'École polytechnique les raccords, les boulons et les énormes clefs de serrage de ses tubes, on était frappé par leurs dimensions tout à fait inusitées pour des appareils de laboratoire : on eût cru plutôt avoir devant soi les outils et les accessoires de quelque moderne turbine de plusieurs milliers de kilowatts.

Maintes fois, ces expériences longues, pénibles, voire dangereuses, furent interrompues par des accidents imprévus : ainsi, un jour qu'Amagat comprimait le gaz oxygène dans un cylindre d'acier de 8 cm d'épaisseur, au moyen d'une colonne de mercure, il vit tout à coup ce liquide subtil filtrer à travers l'acier dans lequel il n'y avait cependant ni fente, ni fissure, et gicler au dehors à plus d'un mètre de distance, sous forme d'un nuage blanchâtre, avec un sifflement analogue à celui d'un jet de vapeur s'échappant d'une chaudière à haute pression. Chose curieuse : la glycérine, comprimée en même temps dans le même réservoir, ne laissait même pas suinter une seule goutte à l'extérieur !

De Lyon, Amagat vint à Paris comme examinateur d'admission à l'École polytechnique, fonction délicate et fatigante, dont ses amis n'étaient pas sans craindre pour lui le surmenage, en raison de l'attention minutieuse et sans défaillance qu'il apportait à l'interrogatoire des jeunes candidats : ce souci scrupuleux de la justice, cette conscience de tous les instants furent toujours des traits dominants de sa belle nature morale. En 1902, l'Académie des Sciences l'élut dans la section de physique pour succéder à Alfred Cornu. En 1908, il entra dans notre Comité des Arts économiques, auquel ses précieux avis firent trop vite défaut en raison de la maladie qui l'éloigna de nous.

La presque totalité des recherches poursuivies pendant plus de trente ans par Amagat se rapportent à l'étude des propriétés générales des fluides, tant à l'état liquide qu'à l'état gazeux, dans des intervalles de températures et de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pressions qui n'avaient jamais été abordés jusque-là, et ne l'ont été depuis qu'à de rares reprises et par un bien petit nombre d'expérimentateurs.

En 1867, âgé de vingt-six ans, il débutait par un premier mémoire inspiré par les résultats de Regnault, et ayant pour but de rechercher la manière dont, à température croissante, les divers gaz se comportent vis-à-vis de la loi de Mariotte. De 1869 à 1872, il continua ces recherches qui lui fournirent la matière d'une thèse de doctorat qu'il passa à Paris en 1872. En 1877, il donnait un mémoire sur les liquides dont il avait examiné un grand nombre entre 0° et 100° et jusqu'à 40 atmosphères ; c'était à ce moment le travail le plus étendu qui eût paru sur ce sujet.

Si intéressantes que fussent ces études, leur importance a pâli devant celles beaucoup plus étendues par lesquelles Amagat allait arriver à établir et à mesurer rigoureusement des pressions de plusieurs milliers d'atmosphères et formuler l'ensemble des lois relatives aux fluides.

Il atteignit ce résultat en deux étapes successives; de 1879 à 1882, il poussa ses réseaux d'isothermes entre 0° et 100° jusqu'à la limite des pressions que peuvent supporter les tubes de verre les plus résistants comprimés par l'intérieur, c'est-à-dire un peu plus de 400 atmosphères ; plus tard, et particulièrement de 1882 à 1893, il réussit, en comprimant les piézomètres intérieurement et extérieurement et en les enfermant dans des blocs d'acier résistants, à atteindre des pressions de 3 000 atmosphères.

Le premier soin d'Amagat avait été d'établir un instrument de mesure exact pour la mesure des pressions. Les recherches classiques de Regnault ne dépassaient pas 30 atmosphères ; celles de Natterer étaient relatives à des pressions beaucoup plus fortes, mais mesurées sans précision ; celles d'Andrews sur l'acide carbonique se bornaient à appliquer la loi de Mariotte à l'air comprimé jusqu'à 110 atmosphères, ce qui ne constitue qu'une approximation grossière.

Amagat reprit la méthode directe du manomètre à mercure appliquée par Dulong et Arago ; mais tandis que ceux-ci avaient installé leurs appareils le long de la tour Clovis au lycée Henri IV, qui ne leur assurait qu'une hauteur d'une vingtaine de mètres, Amagat, s'inspirant des expériences récentes de Cailletet à la Butte-aux-Cailles, utilisa le puits Verpilleux, situé dans les mines de charbon de Saint-Étienne. Il put ainsi, au moyen d'une colonne de mercure de 327 m de hauteur, déterminer la compressibilité du gaz azote jusqu'à 430 atmosphères, ce qui fournit à la science les données, universellement adoptées depuis, pour la graduation des manomètres à gaz.

Les recherches d'Amagat l'ayant convaincu du haut intérêt qu'il y aurait à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

reculer encore la limite des pressions, il réussit, au moyen de perfectionnements expérimentaux des plus ingénieux apportés au manomètre de Gally-Cazalat (pistons libres et liquides visqueux), à mesurer exactement les pressions jusqu'au delà de 3 000 atmosphères. L'appareil d'Amagat représente une sorte de presse de Pascal inversée : il a été adopté presque aussitôt par le Service des Poudres et Salpêtres, par l'École d'Aérostation militaire, par les ateliers d'artillerie de Puteaux, par le Comité d'Artillerie, etc.

En possession de ces nouvelles méthodes de mesure, Amagat les appliqua de 1886 à 1893 à l'étude de la compressibilité des fluides. En présence des incertitudes des expériences antérieures, il dut commencer par reprendre l'étude de la déformation des enveloppes. Ses mesures sur l'élasticité des solides (verre, cristal, acier, cuivre, laiton, plomb, etc.), aux températures de 0°, 100°, 200°, ainsi que celles sur la compressibilité du mercure, sont restées classiques à d'autant plus juste titre qu'en présence des grands écarts qu'elles offraient avec celles d'observateurs réputés, quelques physiciens les révoquèrent d'abord en doute : les progrès de la science ont donné complètement raison à Amagat et montré que la confiance qu'il mettait en ses méthodes était entièrement fondée.

Des doutes analogues furent soulevés sur la précision de ses mesures relatives à la compressibilité des gaz, et notamment de l'air ou de l'oxygène : pour expliquer leurs divergences avec les mesures précédentes, on émit l'idée qu'elles avaient pu être faussées par l'action de l'oxygène sur le mercure. Amagat soutint qu'il n'en était rien ; ici encore l'avenir montra qu'il avait vu juste : ses nombres constituent des documents définitifs.

Les résultats généraux obtenus par Amagat sont contenus dans son grand mémoire sur l'élasticité et la dilatabilité des fluides, paru aux *Annales de Chimie et de Physique* en 1893. Les deux méthodes qui lui servirent à mesurer les volumes, la méthode des regards, qui lui permit d'opérer jusqu'à 360° et 1 000 atmosphères, et la méthode des contacts électriques, grâce à laquelle il dépassa 3 000 atmosphères, sont aujourd'hui décrites dans tous les traités de physique.

Il représenta les résultats auxquels il arriva, au moyen d'un système de coordonnées spécial : pour chaque température, il portait en abscisses les pressions, et en ordonnées les produits PV du volume par la pression ; si la loi de Mariotte était exacte, chaque isotherme serait représenté par une ligne droite, parallèle à l'axe des abscisses. En réalité, aux températures ordinaires, le produit PV commence par décroître jusqu'à un minimum, pour augmenter ensuite. Si l'on considère l'ensemble des isothermes de chaque gaz, le lieu des minima de PV offre la forme d'une parabole.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le mémoire se termine par l'énoncé d'une série de lois touchant la compressibilité, la dilatation sous pression constante et sous volume constant, desquelles il ressort que ces lois tendent à se simplifier et à prendre des formes se rapprochant de celles des gaz parfaits quand la température ou la pression augmentent.

A côté de ce travail d'ensemble il convient de mentionner quelques monographies relatives à certains corps spécialement intéressants : tels que l'eau qui présente de si curieuses anomalies dans la plupart de ses propriétés physiques, et l'anhydride carbonique dont la température critique située à 31° se prête particulièrement bien à l'étude des phénomènes qui marquent la transition de l'état liquide à l'état gazeux.

A la suite de ce grand travail, Amagat quitta Lyon et vint à Paris ; il n'y retrouva pas des conditions aussi favorables à la recherche expérimentale. Aussi, ses derniers mémoires ont-ils surtout un caractère théorique. Il s'y attacha à tirer parti du nombre immense de données numériques qu'il avait recueillies : c'est ainsi qu'il calcula le rapport des chaleurs spécifiques des liquides et des vapeurs saturées ; qu'il donna une élégante méthode géométrique pour vérifier la loi des états correspondants, et qu'il développa enfin une théorie de la pression intérieure des fluides qui l'amena à conclure que l'attraction intermoléculaire varie en raison inverse de la 4e puissance de la distance.

Si sommaire que soit l'exposé précédent des travaux du puissant expérimentateur qui vient de disparaître, il suffira, je l'espère, pour faire saisir la belle unité et le cachet de perfection d'une œuvre qui n'a pas seulement agrandi le domaine de la science pure, mais a efficacement contribué aux progrès de la science appliquée.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ÉTAT FINANCIER DE LA SOCIÉTÉ

Rapport présenté par M. G. Fouret, au nom de la Commission des Fonds, sur les comptes de l'exercice 1913.

Messieurs,

Notre dévoué et distingué collègue, M. Lafosse, qui, depuis nombre d'années, veut bien se charger de vous exposer la situation financière annuelle de notre Société, donne en ce moment tout son temps aux nécessités de la défense nationale. En son absence, j'ai l'honneur, sur la désignation et au nom de la Commission des fonds, de vous présenter, conformément à l'article 31 de nos statuts, avec un retard que vous voudrez bien excuser, le résumé des comptes de l'exercice 1913.

PREMIÈRE PARTIE

FONDS GÉNÉRAUX

AVOIR	fr	c
1° Cotisations des membres de la Société (714 cotisations à 36 fr)	25 704	»
2° 145 Abonnements au Bulletin de la Société . . .	5 204	»
3° Vente au numéro du Bulletin de la Société. . . .	875, 65	
4° Ventes de volumes de mémoires.	674, 25	
5° Locations diverses . .	13 319, 05	
A reporter . . .	45 776, 95	

DÉBIT	fr	c
1° Prix, médailles et récompenses diverses.	4 834, 25	
2° Bulletin : frais de rédaction, d'impression et d'expédition.	27 669, 15	
3° Impressions diverses: annuaire, comptes rendus des séances, etc.	4 612, 05	
4° Bibliothèque : traitement des agents, acquisitions, abonnements, reliures, fiches.	10 985, 80	
A reporter. . . .	48 101, 25	

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

AVOIR	fr c	DÉBIT		fr c
Report.	45 776, 95	*Report*.		48 101, 25
6° Arrérages et intérêts divers	62 348, 15	5° Agence et économat : traitement des agents et employés, frais divers. . .		23 425, 05
7° Recettes diverses. . .	854, 20	6° Jetons de présence. .		5 830 »
8° Dons divers	2 000 »	7° Hôtel de la Société :		
Total des recettes . . .	110 979, 30	*A*. Aménagement, entretien, réparations.	24 313, 60	
Emprunt au fonds de réserve.	15 798, 30	*B*. Mobilier. . .	1 757, 50	
		C. Contributions	4 736, 20	
		D. Eau, assurances, divers .	608 25	37 963, 80
		E. Chauffage, éclairage .	6 548, 25	
		8° Conférences.		1 326, 10
		9° Subventions		1 900 »
		10° Allocation à la réserve		1 500 »
		11° Pensions.		4 850 »
		12° Divers.		1 881, 40
Total comme ci-contre.	126 777, 60	Total des dépenses .		126 777, 60

Les recettes, qui étaient de 104 811 fr 30 en 1912, se sont élevées à 110 979 fr 30, en 1913, en augmentation, par conséquent, de 6 168 fr. Cette augmentation porte sur la plupart de nos ressources normales et, notamment, sur les cotisations des membres de la Société. Le nombre des sociétaires s'est accru, en 1913, de 99, y compris cinq souscripteurs à vie, grâce à l'active propagande de notre cher et honoré Président et au zèle de plusieurs de nos collègues. Il a été versé par 714 adhérents une somme de cotisations de 25 704 fr, soit un excédent des recettes de 3 384 fr, par rapport au précédent exercice.

Le produit des locations de nos diverses salles s'est élevé à 13 319 fr 05 et a progressé de 1 076 fr 15, d'une année à l'autre, les fâcheux effets des travaux de voirie, exécutés aux abords de notre hôtel, dans le courant de 1912, ayant cessé en partie de se faire sentir en 1913.

Nous avons reçu, comme à l'ordinaire et toujours avec la même gratitude, la souscription de 1 700 fr du Ministère de l'Agriculture, à laquelle est venu s'ajouter un don de 300 fr d'un généreux anonyme.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Diverses recettes, formant un total de 854 fr 20 et comprenant notamment la vente de clichés galvaniques, se sont ajoutées à nos ressources normales.

Les dépenses, qui étaient en 1912 de 107 142 fr 30, se sont élevées, en 1913, à 126 177 fr 60 et se sont accrues par conséquent de 19635 fr 30. Cet excédent de dépenses porte sur divers chapitres ; il comprend en particulier la dette de reconnaissance que nous avons acquittée envers la mémoire de notre regretté agent général, M. Gustave Richard, en allouant une pension à sa veuve. Il est dû surtout à d'importants travaux exécutés dans notre hôtel. Le remplacement des chaudières et la réfection du calorifère ont donné lieu à une dépense de 5 534 fr 10. L'installation, dans les locaux qui ne l'avaient pas encore, de l'éclairage électrique a coûté 3 635 fr 35. Enfin divers travaux d'aménagements, pour une meilleure organisation de nos services, la mise en état de l'appartement de notre agent général, le remaniement des locaux affectés au Comité central des Chambres syndicales et à la Société de protection des apprentis, ont occasionné une dépense de 12 355 fr 35.

Par contre, il convient de signaler l'économie qui a été réalisée sur les frais relatifs à notre Bulletin, sans qu'il ait été porté atteinte à l'intérêt présenté par cette importante publication, qui s'est même accrue, d'une année à l'autre, de près d'une centaine de pages. La dépense, qui avait été de 33 400 fr 80 en 1912, a été réduite à 27 669 fr 15 en 1913. Nous sommes principalement redevables de ce résultat satisfaisant au zèle et à la haute compétence de nos secrétaires, MM. Hitier et Toulon, ainsi qu'à l'esprit d'ordre et de méthode de notre agent général, M. Lemaire.

Tout compte fait, le total des dépenses de l'exercice, qui s'est élevé à 126 777 fr 60, a dépassé de 15 798 fr 30 le total des recettes, montant à 110 979 fr 30. Cette différence a été couverte par un prélèvement de pareille somme sur le fonds de réserve, qui, de la sorte, s'est trouvé réduit, en fin d'année, à 1 213 fr 80. De ce fait se trouvent justifiés la sage mesure qu'a prise notre Conseil d'administration, en créant, il y a une quinzaine d'années, ce fonds de réserve et aussi le vœu qu'exprimait, dans son dernier rapport, l'un de nos censeurs, notre regretté collègue, M. Victor Legrand, sur l'opportunité qu'il y aurait à l'alimenter, dans les années normales, par un prélèvement plus large sur le montant de nos recettes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

DEUXIÈME PARTIE

FONDATIONS, DONS ET COMPTES SPÉCIAUX

1° Fonds de réserve de la Société.

La création d'un fonds de réserve a été décidée par le Conseil d'Administration, dans sa séance du 2 mars 1901. Constitué au moyen des sommes précédemment affectées au grand prix de la Société, qui a été supprimé, il est alimenté par le prélèvement d'une annuité de 1500 fr sur les fonds généraux. En outre, les années où les fonds généraux présentent un excédent de recettes, le solde créditeur est reporté au fonds de réserve.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912.	15 512, 10	Versement aux fonds généraux	15 798, 30
Annuité versée par les fonds généraux.	1 500 »	Solde créditeur au 31 décembre 1913.	1 213, 80
	17 012, 10		17 012, 10

2° Fondation destinée à développer et à perpétuer l'œuvre créée par le comte et la comtesse Jollivet.

Aux termes d'une délibération du Conseil d'Administration, en date du 9 juillet 1882, une somme de 100 000 fr, prélevée sur les legs du comte et de la comtesse Jollivet, a été mise en réserve et immobilisée en rentes 3 p. 100 sur l'État, les arrérages devant être capitalisés pendant 50 ans. A l'expiration de cette période, le produit de cette capitalisation sera mis à la disposition de la Société et la somme de 100 000 fr immobilisée continuera à être affectée à des capitalisations identiques. La première période de 50 ans expire en 1933.

AVOIR		DÉBIT	
Arrérages.	9 627 »	Solde débiteur au 31 décembre 1912	27, 89
Solde débiteur au 31 décembre 1913.	260, 81	Achat de 28 obligations Midi 2,5 p. 100.	9 859, 92
	9 887, 81		9 887, 81

Au 31 décembre 1913, le capital de cette fondation comprenait

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

8427 fr de rente 3 p. 100, 47 obligations P.-L.-M. 2,5 p. 100, 25 obligations P.-L.-M. 3 p. 100 et 51 obligations Midi 2,5 p. 100.

3° Grand prix fondé par le marquis d'Argenteuil.

But : récompenser tous les six ans, par un prix de 12000 fr, l'auteur de la découverte la plus utile au perfectionnement de l'industrie française, principalement pour les produits dans lesquels la France n'aurait point encore atteint la supériorité sur l'industrie étrangère, soit quant à la qualité, soit quant au prix des objets fabriqués.

Legs : 40 000 fr, représentés par un titre de 2 000 fr de rente 3 p. 100.

Le prix a été décerné en 1910. Il le sera de nouveau, s'il y a lieu, en 1916.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	9, 64	Solde créditeur au 31 décembre 1913	2 384, 04
Arrérages	2 374, 40		
	2 384, 04		

En fin d'exercice, le capital de la fondation comprenait un titre de 2 000 fr de rente 3 p. 100, 15 obligations Est 2,5 p. 100, 3 obligations Midi 2,5 p. 100, 6 obligations P.-L.-M. 2,5 p. 100 et 6 obligations P.-L.-M. 3 p. 100.

4° Legs Bapst.

Legs : 2160 fr de rente 3 p. 100, applicables, jusqu'à concurrence de 1 565,20 fr (1re fondation), à des secours en faveur d'inventeurs malheureux et destinés, pour le surplus, soit 594,80 fr (2e fondation), à favoriser les découvertes.

Première fondation.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	635, 90	Secours à divers	2 041 »
Arrérages	1 565, 20	Solde créditeur au 31 décembre 1913	160, 10
	2 201, 10		2 201, 10

Deuxième fondation.

Capital : La fondation primitive (594,80 fr de rente) ne pouvant remplir qu'imparfaitement le but du légataire, le Conseil d'Administration a

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

décidé d'en capitaliser les arrérages, jusqu'à ce qu'ils aient atteint le chiffre de 1 800 fr de rente. Ce revenu est aujourd'hui dépassé et représenté par une inscription de 3 094,80 fr de rente 3 p. 100.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	4 076,75	Annuités de brevets et subventions diverses	6 528,30
Arrérages	3 094,80	Solde créditeur au 31 décembre 1913	643,25
	7 171,55		7 171,55

5° Fondation Christofle pour la délivrance des premières annuités de brevets.

Don : 10 000 fr.

Capital : 1 036 fr de rente 3 p. 100.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	5,15	Annuités de brevets . . .	780 »
Arrérages	1 036 »	Solde créditeur au 31 décembre 1913	261,15
	1 041,15		1 041,15

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 1 036 fr de rente 3 p. 100.

6° Fondation de la princesse Galitzine.

But : servir un prix à décerner sur la proposition du Comité des Arts économiques.

Legs : 2 000 fr.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	37,19	Solde créditeur au 31 décembre 1913	361,19
Arrérages	324 »		
	361,19		

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 19 obligations Est 3 p. 100, 2 obligations Midi 2,5 p. 100, 1 obligation P.-L.-M. 2,5 p. 100 et 1 obligation P.-L.-M. 3 p. 100.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

7° Fondation Carré.

But analogue à celui de la fondation précédente.

Legs : 1 000 fr.

AVOIR		DÉBIT	
Arrérages	146, 40	Solde débiteur au 31 décembre 1912	65, 02
		Solde créditeur au 31 décembre 1913	81, 38
			146, 40

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 6 obligations Est 3 p. 100, 2 obligations Midi 2,5 p. 100 et 3 obligations P.-L.-M. 2,5 p. 100.

8° Fondation Fauler (industrie des cuirs).

But : venir en aide à des contremaîtres ou ouvriers malheureux, ayant rendu des services appréciés dans l'industrie des cuirs.

Legs : 5 143 fr.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	214, 65	Secours de 100 fr à 8 ouvriers	800 »
Arrérages	746, 40	Achat de 3 obligations Midi 2,5 p. 100.	1 056, 42
Remboursement de 2 obligations Est 3 p. 100.	982, 70	Solde créditeur au 31 décembre 1913	87, 33
	1 943, 75		1 943, 75

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 31 obligations Est 3 p. 100, 3 obligations des Ardennes 3 p. 100, 10 obligations du Midi 3 p. 100, 2 obligations Est 2,5 p. 100, 4 obligations Midi 2,5 p. 100, 3 obligations P.-L.-M. 2,5 p. 100 et 1 obligation P.-L.-M. 3 p. 100.

9° Fondation Legrand (industrie de la savonnerie).

Même but que la précédente, à part la différence des industries.

Don : 25 obligations Est 3 p. 100.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	46,23	Secours à 14 ouvriers	1 403,90
Arrérages	1 353,60	Achat de 3 obligations Midi 2,5 p. 100	1 056,42
Remboursement de 2 obligations Est 3 p. 100	982,68		
Solde débiteur au 31 décembre 1913	77,81		
	2,460,32		2 460,32

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 76 obligations Est 3 p. 100, 12 obligations Est 2,5 p. 100, 6 obligations Midi 2,5 p. 100, 3 obligations P.-L.-M. 2,5 p. 100 et 2 obligations P.-L.-M. 3 p. 100.

10° Fondation Christofle et Bouilhet (artistes industriels).

But : venir en aide à des artistes industriels malheureux.

Don : 21 obligations Est 3 p. 100.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	517,07	Secours	250 »
Arrérages	468 »	Solde créditeur au 31 décembre 1913	735,07
	985,07		985,07

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 30 obligations Est 3 p. 100, 2 obligations Midi 2,5 p. 100 et 1 obligation P.-L.-M. 2,5 p. 100.

11° Fondation de Milly (industrie de la stéarine).

But : secourir des contremaîtres ou ouvriers de cette industrie, qui sont malheureux ou ont contracté des infirmités dans l'exercice de leur profession.

Legs : 10 obligations Est 3 p. 100.

AVOIR		DÉBIT	
Arrérages	864 »	Solde débiteur au 31 décembre 1912	0,12
Remboursement de 1 obligation Est 3 p. 100	491,34	Secours à 8 ouvriers	801 »
		Achat de 1 obligation Midi. 2,5 p. 100	352,14
		Solde créditeur au 31 décembre 1913	202,08
	1 355,34		1 355,34

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 47 obligations Est 3 p. 100, 10 obligations Est 2,5 p. 100, 3 obligations Midi 2,5 p. 100 et 3 obligations P.-L.-M. 2,5 p. 100.

12° **Fondation de Baccarat** (industrie de la cristallerie).

But : venir en aide aux contremaîtres ou ouvriers, malheureux ou infirmes, de cette industrie.

Don : 1 100 fr.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1911.	312, 60	Secours à 3 ouvriers . . .	300 »
Arrérages.	146, 40	Achat de 1 obligation Midi 2,5 p. 100.	352, 14
Remboursement de 1 obligation Est 3 p. 100.	491, 34	Solde créditeur au 31 décembre 1913.	298, 20
	950, 34		950, 34

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 8 obligations Est 3 p. 100, 1 obligation Est 2,5 p. 100, 1 obligation P.-L.-M. 2,5 p. 100 et 1 obligation Midi 2,5 p. 100.

13° **Prix de la classe 47 à l'Exposition universelle de 1878 et fondation Fourcade** (industrie des produits chimiques).

But : créer un prix annuel de 1 000 fr, pour récompenser un ouvrier de l'industrie chimique, choisi de préférence parmi ceux des donateurs et parmi ceux qui comptent le plus grand nombre d'années consécutives de bons services dans le même établissement.

Don : 1 000 fr de rente 3 p. 100.

AVOIR		DÉBIT	
Arrérages.	1 000 »	Prix décerné à M. Desmadrille.	1 000 »

14° **Fondation Menier** (industrie des arts chimiques).

But : venir en aide à des contremaîtres ou à des ouvriers, malheureux ou infirmes, de cette industrie.

Legs : 1 455 fr.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912.	111,96	Secours à 3 ouvriers	300 »
Arrérages	254,40	Solde débiteur au 31 décembre 1913.	66,36
	366,36		366,36

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 10 obligations Est 3 p. 100, 2 obligations Est 5 p. 100, 2 obligations Est 2,5 p. 100, 2 obligations P.-L.-M. 2,5 p. 100 et 1 obligation P.-L.-M. 3 p. 100.

15° Prix de la classe 27 à l'Exposition universelle de 1867 (industrie cotonnière).

(Fondation due à l'initiative de M. Gustave Roy.)

But : encourager les développements et les progrès de l'industrie cotonnière, en France et dans les colonies françaises.

Don : 13 169 fr 85.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912.	967,92	Solde créditeur au 31 décembre 1913	1 577,52
Arrérages.	609,60		
	1 577,52		

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 39 obligations Est 3 p. 100, 1 obligation Est 2,5 p. 100 et 3 obligations Midi 2,5 p. 100.

16° Prix de la classe 65 à l'Exposition universelle de 1867 (génie civil et architecture).

(Fondation due à l'initiative de M. Elphège Baude.)

But : décerner, tous les cinq ans, un prix à l'auteur des perfectionnements les plus importants, apportés au matériel ou aux procédés du génie civil, des travaux publics ou de l'architecture.

Don : 2 315 fr 75.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912.	191,41	Solde créditeur au 31 décembre.	503,41
Arrérages.	312 »		
	503,41		

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 15 obligations Est 3 p. 100, 4 obli-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

gations Est 2,5 p. 100, 2 obligations Midi 2,5 p. 100 et 2 obligations P.-L.-M. 2,5 p. 100.

17° Fondation Broquette.

M. Broquette, propriétaire au château des Bordes (Seine-et-Marne), a légué à la Société, en 1909, une somme de 10 000 fr.

Cette somme a été employée à l'achat d'une inscription de 302 fr de rente 3 p. 100.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	407,35	Solde créditeur au 31 décembre 1913	709,35
Arrérages	302 »		
	709,35		

18° Legs Giffard.

Legs : 50 000 fr, représentés par une inscription de 1 949 fr de rente 3 p. 100.

But : la moitié du revenu est destinée à créer un prix sexennal de 6 000 fr pour services signalés rendus à l'industrie française, l'autre moitié, à distribuer des secours.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	115,33	Subventions et secours	550,35
Arrérages	1 949 »	Solde créditeur au 31 décembre 1913	1 513,98
	2 064,33		2 064,33

19° Fondation Meynot.

But : création d'un prix de 1 000 fr, qui sera décerné alternativement :

1° A une petite culture, dans un des départements de la région du Sud-Est, sous certaines conditions.

2° A l'exploitation agricole de petite ou moyenne étendue, en France, en Algérie ou aux colonies, qui présentera le meilleur type d'installation mécanique, pouvant être cité comme exemple à suivre.

Don : 20 000 fr, représentés par une inscription de 730 fr de rente 3 p. 100.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	41,99	Solde créditeur au 31 décembre 1913	1 273,59
Arrérages	1 231,60		
	1 273,59		

Portefeuille au 31 décembre 1913 : un titre de 730 fr de rente 3 p. 100, 19 obligations Est 3 p. 100, 15 obligations Est 2,5 p. 100, 3 obligations Midi 2,5 p. 100 et 1 obligation P.-L.-M. 2,5 p. 100.

20° Fondation Melsens.

But : création d'un prix triennal de 500 fr, pour récompenser l'auteur d'une application intéressante de la physique ou de la chimie à l'électricité, à la balistique ou à l'hygiène.

Don : 5000 fr.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	540,49	Solde créditeur au 31 décembre 1913	780,49
Arrérages	240 »		
	780,49		

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 13 obligations Est 3 p. 100.

21° Fondation de la classe 50 à l'Exposition universelle de 1867 (matériel des industries alimentaires).

(Fondation due à l'initiative du baron Thénard.)

But : création d'un prix, à décerner à l'auteur du perfectionnement le plus important, apporté dans le matériel des usines agricoles et des industries alimentaires.

Don : 6326 fr 80.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	712,25	Solde créditeur au 31 décembre 1913	957,05
Arrérages	244,80		
	957,05		

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 17 obligations Est 3 p. 100.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

22° Prix Parmentier, fondé par les exposants de la classe 50 à l'Exposition universelle de 1889 (industries relatives à l'alimentation).

(Fondation due à l'initiative de M. Aimé Girard.)

But : création d'un prix triennal de 1 000 fr, destiné à récompenser les recherches scientifiques ou techniques, de nature à améliorer le matériel ou les procédés des usines agricoles ou des industries alimentaires.

Don : 9 846 fr 75.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	669, 40	Solde créditeur au 31 décembre 1913	1 004, 40
Arrérages	335 »		
	1 004, 40		

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 335 fr de rente 3 p. 100.

23° Fondation des exposants de la classe 51 à l'Exposition universelle de 1889 (matériel des arts chimiques, de la pharmacie et de la tannerie).

But : création d'un prix.

Don : 2 556 fr 30.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	365, 07	Solde créditeur au 31 décembre 1913	516, 27
Arrérages	151, 20		
	516, 27		

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 8 obligations Est 3 p. 100, 2 obligations Est 2,5 p. 100 et 1 obligation Midi 2,5 p. 100.

24° Don de la classe 21 à l'Exposition universelle de 1889 (industrie des tapis et tissus d'ameublement).

But : secourir des ouvriers malheureux, appartenant à cette industrie.

Don : 400 fr.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	296, 17	Secours à 2 ouvriers. . .	200 »
Arrérages	14, 40	Solde créditeur au 31 décembre 1913	110, 57
	310, 57		310, 57

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Portefeuille au 31 décembre 1913 : une obligation Est 3 p. 100.

25° Fondation des exposants de la classe 63 à l'Exposition universelle de 1889 (génie civil, travaux publics et architecture).

But : création d'un prix.

Don : 3 869 fr 85.

AVOIR		DÉBIT	
Arrérages	232, 80	Solde débiteur au 31 décembre 1912.	36, 74
		Solde créditeur au 31 décembre 1913.	196, 06
			232, 80

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 12 obligations Est 3 p. 100, 2 obligations Est 2,5 p. 100, et 3 obligations P.-L.-M. 2,5 p. 100.

26° Fondation de Salverte.

But : décerner chaque année, sur la proposition du Comité des Constructions et Beaux-Arts, un prix consistant en une médaille d'argent et une somme de 25 fr, à un ouvrier français, appartenant à la corporation du bâtiment, habile, âgé de 60 ans au moins et père d'une famille nombreuse, qu'il aura bien élevée.

Legs : 1 000 fr.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912.	93, 90	Secours à 2 ouvriers. . .	50 »
Arrérages	41 »	Solde créditeur au 31 décembre 1913	84, 90
	134, 90		134, 90

Portefeuille au 31 décembre 1913 : une inscription de 29 fr de rente 3 p. 100 et une obligation Midi 2,5 p. 100.

27° Fondation des exposants de la classe 64 à l'Exposition universelle de 1900 (métallurgie).

But : subventionner des travaux et recherches intéressant la métallurgie.

Don : 5 560 fr.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	58 »	Solde créditeur au 31 décembre 1913	58 »

28° Fondation André Massion.

Voulant perpétuer la mémoire de son fils, ingénieur mécanicien, M. Massion, notaire à Paris, a fait donation en 1903, à la Société, d'une somme de 30 000 fr.

But : le revenu de cette somme devra être appliqué à encourager des recherches, en vue de la construction d'un moteur à puissance spécifique très élevée, sous un faible poids ou, plus généralement, à des recherches de mécanique.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	108, 28	Achat de 2 obligations Midi 2,5 p. 100	704, 28
Arrérages	1 034, 40	Solde créditeur au 31 décembre 1913	929, 74
Remboursement de 1 obligation Est 3 p. 100.	491, 34		
	1 634, 02		1 634, 02

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 56 obligations Est 3 p. 100, 7 obligations Est 2,5 p. 100, 9 obligations P.-L.-M. 2,5 p. 100 et 2 obligations P.-L.-M. 3 p. 100.

29° Fondation Lamy.

But : encouragements à l'industrie nationale.

Don : 1 000 fr employés à l'achat d'une inscription de 30 fr de rente.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	300 »	Subvention	300 »
Arrérages	30 »	Solde créditeur au 31 décembre 1913	30 »
	330 »		330 »

30° Fondation Gilbert.

M. Gilbert, fabricant de crayons à Givet, a légué à la Société d'Encouragement une somme de 20 000 fr, pour être employée de la façon que la Société jugera la plus propre à encourager l'industrie française.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les 20 000 fr, versés en 1904, ont donné lieu à l'achat d'une inscription de 611 fr de rente 3 p. 100.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	700, 95	Subvention à la Société de Protection des apprentis. . .	500 »
Arrérages	611 »	Solde créditeur au 31 décembre 1913	811, 95
	1 311, 95		1 311, 95

31° Fondation Danton.

M. Danton, ingénieur civil des mines, a légué à la Société, en 1907, une somme de 5000 fr pour prix à décerner à l'auteur qui aura réalisé le procédé pratique le meilleur, pour isoler les éléments de l'eau, l'hydrogène et l'oxygène, de manière à les utiliser ensuite isolément ou en les recombinant.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912.	29, 88	Solde créditeur au 31 décembre 1913	181, 08
Arrérages.	151, 20		
	181, 08		181, 08

Portefeuille au 31 décembre 1913 : 7 obligations Est 3 p. 100, 2 obligations Est 2,5 p. 100, 1 obligation Midi 2,5 p. 100 et 1 obligation P.-L.-M. 3 p. 100.

32° Fondation Michel Perret.

Mme Armengaud aîné a légué, en 1907, à la Société une somme de 3 000 fr de rente 3 p. 100, qui doit recevoir une double affectation :

1° Une somme de 2800 fr doit être employée à la création d'une bourse annuelle de recherches et d'études industrielles, qui portera le nom de bourse Michel Perret. Cette bourse sera mise spécialement à la disposition du Comité des Arts chimiques, mais pourra cependant être accordée pour des études ou recherches autres que celles se rapportant directement aux arts chimiques, si la Société juge que ces études ou recherches sont de nature à contribuer à leur développement.

2° Une somme de 200 fr est destinée à décerner une grande mé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

daille d'or, tous les cinq ans, à l'auteur, français ou étranger, de découvertes ou inventions ayant contribué, en France, à la création d'une industrie nouvelle ou au développement d'une industrie déjà existante dans ce pays.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	4 500 »	Subvention	1 500 »
Arrérages	3 000 »	Solde créditeur au 31 décembre 1913	6 000 »
	7 500 »		7 500 »

33° Fondation de la classe 65 à l'Exposition universelle de 1900 (petite métallurgie).

Le Comité d'installation de la classe 65 à l'Exposition universelle de 1900 a fait don, en 1908, à la Société, d'une somme de 1 500 fr, affectée à la création d'un prix, à décerner à des ouvriers méritants de l'industrie relevant de la petite métallurgie.

Cette somme a été employée à l'achat de 3 obligations Est 2,5 p. 100.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	69,68	Secours à deux ouvriers.	100 »
Arrérages	36 »	Solde créditeur au 31 décembre 1913	5,68
	105,68		105,68

34° Souscriptions perpétuelles et à vie.

AVOIR		DÉBIT	
Versement de MM. Panhard et Levassor	500 »	Solde débiteur au 31 décembre 1912	0,07
Versement de M. Jurien de la Gravière	500 »	Achat de 9 obligations P.-L.-M. 3 p. 100	3 691,80
Versement de M. Legallet.	500 »	Solde créditeur au 31 décembre 1913	794,28
Versement de M. Bourdon.	500 »		
Versement de la Société de Peñarroya	500 »		
Remboursement de 4 obligations P.-L.-M. 2,5 p. 100.	1 986,15		
	4 486,15		4 486,15

Le capital, constitué par les souscriptions perpétuelles et à vie, com-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

prend 2 889 fr de rente 3 p. 100, 3 obligations P.-L.-M. 2,5 p. 100 et 11 obligations P.-L.-M. 3 p. 100.

35° Recherches sur la fragilité des aciers.

But : impression de travaux relatant des expériences, déjà faites ou à faire, sur la fragilité des aciers.

AVOIR		DÉBIT	
Solde créditeur au 31 décembre 1912	2 161 »	Solde créditeur au 31 décembre 1913.	2 251 »
Vente de volumes.	90 »		
	2 251 »		

36° Dons spéciaux.

Solde créditeur au 31 décembre 1913 : 503 fr. (sans changement sur l'exercice précédent).

37° Table décennale du Bulletin.

AVOIR		DÉBIT	
Annuité versée par les fonds généraux.	300 »	Solde débiteur au 31 décembre 1912	170, 85
		Solde créditeur au 31 décembre 1913	129, 15
			300 »

38° Fondation Osmond.

M. Floris Osmond, ingénieur civil, a légué à la Société, en 1912, une somme de 100 000 francs, qui a été employée à l'achat de 242 obligations Est 3 p. 100, donnant un revenu net de 3 484, 80 fr.

AVOIR		DÉBIT	
Reliquat provenant de l'achat des 242 obligations Est 3 p. 100.	82, 20	Solde créditeur au 31 décembre 1913.	1 824, 60
Arrérages d'un semestre.	1 742, 40		
	1 824, 60		

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

39° Subventions à régler.

Solde créditeur au 31 décembre 1913 : 2300 fr (sans changement sur l'exercice précédent).

Messieurs,

Les chiffres que nous venons de vous faire connaître suffiraient à certifier, s'il en était besoin, l'étendue et la valeur des services que rend notre Société à l'Industrie nationale. Ils montrent aussi le développement croissant de notre comptabilité et de notre trésorerie, dont nous sommes heureux d'avoir pu constater le parfait fonctionnement. Nous vous proposons, en conséquence, d'approuver les comptes qui vous sont présentés et de renouveler à notre distingué trésorier, M. Alby, l'expression de notre vive et cordiale gratitude, pour les soins si éclairés qu'il consacre aux intérêts de notre Société.

Le rapporteur,

G. Fouret.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

BILAN AU 31 DÉCEMBRE 1913

ACTIF

	fr c	fr c
Immeuble de la Société	600.000 »	2.724.304,56
Portefeuille de la Société	2.124.304,56	
Portefeuille des fondations	914.715,37	1.245.447,32
Portefeuille des fonds d'accroissement	330.731,95	
Portefeuille du fonds spécial		9.117,75
Caisse et banquiers		58.665,20
Débiteurs divers		1.427,62
TOTAL DE L'ACTIF		4.038.962,45

PASSIF

	fr c	fr c
Valeurs mobilières et immobilières appartenant à la Société		2.724.304,56
Valeurs des fondations		1.245.447,32
Sommes provenant des fondations, dons et comptes spéciaux, versées dans la Caisse de la Société, qui en est débitrice.		
Fondation Argenteuil	2.384,04	
— Bapst (secours)	160,10	
— Bapst (recherches)	643,25	
— Christofle	261,15	
— Galitzine	361,19	
— Carré	84,38	
— Fauler	87,33	
— Christofle et Bouilhet	735,07	
— de Milly	202,08	
— Menier	66,36	
— Baccarat	298,20	
— Roy	1.577,52	
— Baude	503,41	
— Broquette	709,35	
— Giffard	1.513,98	25.272,22
— Meynot	1.273,59	
— Melsens	780,49	
— Savalle	957,05	
— Parmentier	1.004,40	
— Classe 51. Exp. 1889	516,27	
— — 21	110,57	
— Classe 63	196,06	
— De Salverte	84,90	
— Table décennale	129,15	
— Classe 65. Exp. 1867	5,68	
— Armengaud	6.000 »	
— Classe 64. Exp. 1900	58 »	
— Danton	181,08	
— Osmond	1.824,60	
— Massion	929,74	
— Lamy	30 »	
— Gilbert	811,95	
Souscriptions pérpétuelles et à vie	794,28	
Réserve de la Société		1.213,80
Dons spéciaux		503 »
Subventions à régler		2.300 »
Fragilité des aciers		2.251 »
Créanciers divers		37.670,55
TOTAL DU PASSIF		4.038.962,45

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport présenté par **M. Lucien Bordet,** censeur,
sur les comptes de l'année 1913.

Messieurs,

L'exercice 1913, dont les comptes détaillés vous sont présentés par la Commission des fonds, a été caractérisé par quelques dépenses exceptionnelles, notamment pour des travaux importants effectués dans l'hôtel de la Société.

Pour y faire face, l'augmentation heureusement survenue dans les recettes et la réduction des frais du Bulletin n'ont pas suffi et il a fallu épuiser presque complètement la réserve sagement constituée dans les exercices antérieurs.

On devra s'attacher à reconstituer cette réserve le plus rapidement possible, car elle est indispensable.

On devra aussi s'efforcer d'augmenter les recettes, de façon à pouvoir consacrer des sommes plus importantes à des subventions pour travaux, recherches ou publications. En 1913, on n'a pu employer pour cet objet que 1 700 fr provenant des fonds généraux et 7 422 fr fournis par les fondations Bapst, Lamy, Gilbert et Michel Perret. Cela forme un total de 9 122 fr, qui paraît trop modeste pour une société ayant le but et l'importance de la nôtre.

Je me joins de grand cœur à la Commission des fonds pour remercier notre trésorier de son remarquable dévouement, et je vous propose, Messieurs, d'approuver les comptes qui vous sont présentés.

Le Censeur : Lucien Bordet.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'OPINION DES CHAMBRES SYNDICALES

sur la situation actuelle de l'industrie

par M. Léon Lindet

président de la Société.

Nous rappelons à nos collègues que notre Bulletin est une tribune ouverte à toutes les revendications qui sont susceptibles de développer l'industrie française sans peser sur le budget du consommateur. La Société sera prête à soutenir ces revendications, quand elle estimera qu'elles sont justifiées; mais, protectrice de toutes les industries, elle évitera de départager les représentants de celles dont les intérêts seraient notoirement opposés.

Syndicat des Mécaniciens, Chaudronniers et Fondeurs de France

(membre de la Société).

Président : M. J. Niclausse (membre de la Société).

Le Syndicat des Mécaniciens, Chaudronniers et Fondeurs à qui nous devons d'avoir pu, dans nos précédentes livraisons, insérer deux notes fort intéressantes, nous adresse aujourd'hui son bulletin d'avril 1915 qui reproduit une partie des revendications et des suggestions dont il nous avait déjà fait part, et qui nous en apporte de nouvelles que nous nous empressons de résumer, d'accord avec son éminent président, M. J. Niclausse.

I. — Sur l'initiative de la Commission de Protection des Intérêts industriels et commerciaux, présidée par M. Ch. Michel, le Syndicat a émis le vœu suivant :

Que la proposition de loi, tendant à réprimer l'usurpation de la qualité de Français par des individus, des sociétés ou des produits étrangers, soit complétée de telle façon que, dans les adjudications à faire à l'État, aux départements, aux villes, aux communes et aux services concessionnaires, de même que dans les cahiers des charges relatifs aux dites fournitures, il soit très nette-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment stipulé que, non seulement les machines, appareils ou produits devront être de fabrication française, mais encore d'invention française, quand il en existera, et exploités par des Français.

II. — A la suite de la circulaire adressée par le Syndicat à ses adhérents sur la nécessité de repousser, après la cessation des hostilités, les fournisseurs et les courtiers allemands et austro-hongrois, et de dénoncer les machines qui, venues des pays ennemis, sont susceptibles d'être remplacées par des machines françaises, anglaises, belges ou russes, ou tout au moins des machines construites en pays neutres (1), le Syndicat a reçu un certain nombre de suggestions intéressantes :

1° Nécessité de ne pas laisser les ingénieurs français, ou les maisons françaises, qui représentaient des maisons allemandes et qui, se faisant les apologistes de leurs machines et de leurs produits, causaient un grave préjudice à notre industrie nationale, reprendre, après la guerre, leur collaboration avec nos ennemis. Cette collaboration avait permis aux maisons allemandes d'obtenir, surtout des administrations de l'État, des commandes qui auraient été refusées à des représentants étrangers.

2° Nécessité de ne pas remettre à des transporteurs allemands ou austro-hongrois les marchandises destinées à l'exportation ; ces transporteurs entrent en possession de tous les documents qui accompagnent les marchandises, qui en fixent la valeur et la destination ; ils transmettent tous ces renseignements aux chambres de commerce de leur pays, qui font immédiatement des offres avantageuses aux clients de la maison française, dont ils avaient su inspirer la confiance. Il est également certain que, dans le même but, et pour assurer l'expansion de leur commerce national, les transporteurs allemands ont toujours su offrir aux intéressés des prix exceptionnels (2).

III. — On se rappelle que le Syndicat avait demandé que ses adhérents lui signalent les machines que jusqu'ici nos industriels n'avaient pu trouver qu'en Allemagne ou en Autriche-Hongrie (3). Voici la Chambre syndicale du Papier et des Industries qui le transforment qui vient consulter le Syndicat des Mécaniciens, Chaudronniers et Fondeurs : « Nos membres, désireux de ne plus acheter en Allemagne les machines servant aux industries du cartonnage, des étiquettes, du papier couché, etc., regrettent de ne pouvoir trouver ce matériel en France, et expriment le vœu que quelques maisons françaises s'occupent de

(1) *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale*, 1915, p. 199.

(2) Cette considération nous a été signalée par M. Hauser, dans la conférence qu'il fit, devant notre Société, sur *l'Allemagne économique; Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale*, 1915, p. 425.

(3) Voir *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale*, 1915, p. 200.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la construction de ces machines spéciales pour lesquelles il y aura certainement une vente très importante. »

En réponse à cette demande, le Syndicat insère dans son Bulletin l'avis suivant : « Nous prions, de la façon la plus instante, ceux de nos adhérents qui se consacreraient déjà à l'une des fabrications ci-dessus indiquées, ou qui auraient l'intention de s'y consacrer, de bien vouloir nous en informer. De même, nous leur serons très reconnaissants de nous indiquer les adresses des maisons appartenant aux nations alliées ou neutres qui, à leur connaissance, se seraient spécialisées dans ces fabrications .»

Le Bulletin contient en outre toute une page où divers correspondants demandent les adresses des maisons susceptibles de fournir certains produits dont les Allemands leur semblent avoir été les fournisseurs exclusifs : machines pour la fabrication des boutons de métal et des boutons-pression ; machines pour épurer et trier les plumes et duvets ; machines ou métiers pour la fabrication des tapis et pour filer la laine nécessaire à ce travail ; peignes pour le tissage des toiles métalliques; planches de tôle estampée et étirée pour la fabrication des compteurs électriques ; ébonite de qualité spéciale pour compteurs d'eau; etc.

Cette énumération montre l'intérêt qui s'attache à l'initiative qu'a prise le Syndicat. Afin de fournir, à ses membres et à ceux des syndicats qui voudraient le consulter, les renseignements nécessaires, le Syndicat des Mécaniciens, Chaudronniers et Fondeurs a formé une Commission, dite de Protection des Intérêts industriels et commerciaux, présidée par M. Ch. Michel et composée des présidents des 17 Commissions corporatives du Syndicat.

IV. — Le bulletin du Syndicat renferme une note émanant de son président, à la suite de laquelle le Comité du Syndicat a émis à l'unanimité l'avis que les droits de douane soient suspendus, jusqu'à l'établissement d'un nouveau tarif, sur certaines matières premières.

M. J. Niclausse, après avoir passé en revue les différentes causes qui ralentissent la reprise des affaires et qui se heurtent toujours aux exigences de la défense nationale, difficultés des transports et des correspondances, questions financières, questions de main-d'œuvre, etc., appelle l'attention du Syndicat sur les difficultés que l'industrie mécanique, représentée par le Syndicat, rencontre dans l'approvisionnement des matières premières.

Une grande partie de ces matières premières provenait en effet des régions envahies aujourd'hui par les Allemands (1). Les établissements métallurgiques,

(1) Le *Génie civil*, du 20 mars 1915, donne un tableau de la production comparée, en matières premières de l'industrie mécanique, pour les départements occupés (sans que l'on ait

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qui doivent à leur position géographique de travailler encore, éprouvent les mêmes difficultés, au point de vue transport, charbon et main-d'œuvre, que les établissements qui transforment ces matières premières, en sorte que les produits dont on peut s'assurer encore l'achat sont vendus à des prix extrêmement élevés et livrés après des délais qui paralysent les affaires (1).

Devant l'importance des droits de douane, qui frappent les matières premières et qui atteignent depuis 30 jusqu'à 100 p. 100 de leur valeur, « les clients ont intérêt à acheter l'objet tout fabriqué, puisqu'il est livrable immédiatement et qu'il ne paie pas, le plus souvent, un droit de douane plus élevé que la matière première entrant dans sa construction ».

Pour satisfaire les besoins d'une clientèle toujours préoccupée du délai de livraison, le constructeur avisé doit avoir des appareils en stock ou d'un usinage très avancé. C'est la situation dans laquelle se trouvent les constructeurs anglais, américains, suisses, etc.

L'industrie française de la métallurgie est actuellement insuffisante pour la consommation du pays, et ne permet pas aux industriels de constituer des stocks.

considéré si le département était totalement ou partiellement occupé), et les départements non envahis; ce tableau a été inséré dans le Bulletin du Syndicat :

	(A) Quantités produites dans les départements occupés (en tonnes)	(B) Production totale de la France (en tonnes)	Rapport $\frac{A \times 100}{B}$
Charbons	27.730.090	40.394.177	68,8
Coke	2.872.824	3.667.393	78,2
Minerai de fer	17.370.858	19.160.000	90,0
Fer brut	4.205.941	4.907.111	65,7
Fer soudé et acier puddlé	256.093	411.798	62,4
Lingots d'aciers :			
Bessemer	44.350	124.663	35,4
Thomas	2.682.226	2.812.780	95,3
Martin	636.680	1.452.627	43,8
Rails, traverses, etc.	396.001	516.769	76,6
Bandages de roues	11.713	54.769	21,4
Fers marchands	542.382	897.763	60,4
Poutrelles	434.750	491.075	88,3
Autres fers profilés	190.962	227.990	87,2
Tôles	350.356	554.748	52,2
Fils	32.494	62.258	52,2
Objets forgés	31.371	85.530	36,7
Tubes	51.393	51.393	100,0
Fonte d'acier	72.821	94.658	76,9

(1) Pendant les deux premiers mois de 1915, l'importation des fontes, fers et aciers a représenté 799 453 qx contre 292 283 pour la période correspondante de 1914. Nous avons exporté, pendant le même temps, 67 937 qx de fontes, fers et aciers contre 704 498 en 1914.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Aussi doit-on craindre que beaucoup d'industriels ne puissent plus maintenir leurs ateliers en activité, et que, si la situation se prolonge après la signature de la paix, toutes les usines soient à réorganiser, même celles qui n'ont pas été atteintes par l'ennemi. Elles ne pourront dès lors offrir le travail aux combattants, revenus dans leurs foyers.

En présence de cette situation, le président du Syndicat rappelle que celui-ci s'est déjà prononcé en demandant au Gouvernement « l'abrogation au moins momentanée des droits de douane sur certaines matières premières, et notamment sur les fers ».

Cette suspension des droits de douane ne causerait pas grand préjudice à l'État, puisqu'en ce moment les usines arrêtées ne font pas d'achats, et que celles qui sont encore en activité travaillent surtout pour lui.

Or le constructeur, qui achète à l'étranger sa matière première et la façonne au compte de l'État, fait l'avance des droits de douane et majore la somme qu'ils représentent de l'intérêt des déboursés qui ne lui seront rendus que quelques mois plus tard.

C'est en présence de ces considérations que le Syndicat des Mécaniciens, Chaudronniers et Fondeurs a émis l'avis « qu'en son nom, son Comité appelle à nouveau l'attention du Gouvernement sur les présentes études qui caractérisent bien la situation actuelle des industries que l'on convie à la conquête du marché mondial et que son Comité poursuive énergiquement la suspension ou la suppression, jusqu'à la revision de notre régime douanier, des droits de douane, tout au moins sur les produits suivants, quelle que soit leur provenance, en dehors, bien entendu, des pays ennemis :

« Tubes sans soudure en fer ou en acier doux ronds ou rectangulaires ;
« Fers ou aciers laminés ou forgés en barre ;
« Tôles planes de fer ou d'acier ;
« Bandes laminées à chaud dites larges plats ;
« Fils de fer ou d'acier ;
« Et foyers ondulés. »

Avril 1915.

Comité des Forges de France.

Président : M. Guillain (1)
Secrétaire-général : M. Robert Pinot.

Nous avons demandé à un certain nombre de chambres syndicales s'il serait possible de connaître, même avec une approximation extrêmement large, la

(1) Décédé.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

production nationale des articles dont elles avaient à se préoccuper, de façon à mesurer quelle est l'importance, par rapport à cette production nationale, de l'importation des mêmes produits (dont les chiffres sont administrativement connus), et par conséquent l'effort qu'il y aura à faire pour substituer nos produits à ceux qui venaient de l'étranger et spécialement d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie.

En faisant pareille démarche auprès des chambres syndicales, nous ne nous dissimulons pas la difficulté du problème ; la plupart des chambres syndicales n'ont pu, avant la guerre, faire des enquêtes suffisamment étendues, enquêtes auxquelles les industriels enquêtés n'ont d'ailleurs pas volontiers répondu; d'autre part, les rubriques adoptées par le Service des Douanes ne sont pas toujours superposables à celles dont le commerce fait usage. La note que la Chambre syndicale du Commerce et de la Fabrication de la Quincaillerie nous a adressée (1), et dans laquelle son président, M. Rebattet, répond spontanément à la question posée, les chiffres fournis, d'autre part, dans les conférences faites par M. Hillairet et par M. Ernault sur la construction électrique et la construction mécanique (2) montrent que pareille enquête peut aboutir à des résultats au moins partiels.

Le Comité des Forges de France veut bien, par l'intermédiaire de son secrétaire général, M. Robert Pinot, nous faire connaître quel est le rapport des importations totales à la production nationale, pour l'année 1912 :

	Rapport des importations à la production nationale.
Fonte brute de moulage, fonte d'affinage et spiegel.	8 à 9 p. 100
Ferro-alliages.	30 à 31 —
Fer et acier en lingots, laminé ou forgé (blooms ou billettes)	nulle.
Aciers fins pour outils et aciers spéciaux	11 à 12 p. 100
Fer ou aciers machines	2 à 3 —
Feuillards.	(production indéterminée.)
Tôles de toutes sortes	5 à 6 p. 100
Fer étamé, cuivré, plombé, zingué (3)	70 à 75 —
Fils de fer ou d'acier, étamés, etc., ou non	8 à 9 —
Rails de fer ou d'acier.	moins de 1 p. 100
Roues, bandages, centres de roues; essieux. . . .	(production indéterminée.)

Ce tableau permet de constater que, pour la plupart des articles, l'industrie française est peu concurrencée par l'industrie étrangère.

(1) *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale*, 1915, p. 200.

(2) *Id.*, 1915, p. 238 et 250.

(3) Nous ne connaissons que la production du fer-blanc (étamé), tandis que le tableau du commerce de la France réunit sous la même rubrique les chiffres qui représentent l'importation des fers recouverts de cuivre, de plomb, de zinc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pour établir ces résultats, le Comité des Forges a retenu un grand nombre des chiffres établis par le Ministère des Travaux publics, et publiés dans la *Statistique de l'Industrie minérale* (1912) (1).

26 avril 1915.

Chambre syndicale des Fabricants de Produits pharmaceutiques.

Président : M. Faure.

Vice-président : M. Castanet.

En réponse à nos premières circulaires, M. Castanet, vice-président de la Chambre syndicale, nous expose la situation actuelle de l'industrie des fabricants de produits pharmaceutiques : et la réponse qu'il a bien voulu nous faire complète et soutient la belle conférence que M. Fourneau nous a donnée sur un sujet analogue.

Dans les régions envahies, le préjudice causé par l'occupation des troupes allemandes ne paraît pas considérable ; en dehors des pharmacies locales pou-

(1) Nous croyons utile de reproduire ici, d'après la Statistique de l'Industrie minérale, les chiffres de production de l'industrie sidérurgique française :

	Tonnes.
Fonte :	
Fonte brute de moulage et d'affinage, fonte Bessemer, Thomas, spiegel, etc.	4 840 236
Ferro-alliages	58 958
Fer et acier soudé :	
Rails	1 468
Fers et aciers marchands	444 492
Bandages de roues	3 567
Poutrelles et profilés divers	10 674
Tôles et larges plats	41 674
Fer machines	19 711
Pièces de forge	2 806
Fer-blanc	515
Acier (métal fondu) :	
Rails, selles, éclisses, traverses	516 728
Aciers marchands	897 763
Bandages de roues	54 768
Poutrelles et profilés divers	718 065
Tôles et larges plats	544 748
Acier machines	166 482
Fils	62 358
Pièces de forge, essieux, éléments de canon	85 530
Tubes et tuyaux	51 393
Moulages d'acier	94 658
Fer-blanc	40 628
Ressorts	5 907
Plaques de blindage, projectiles, tourelles	10 350

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vant posséder quelques produits spécialisés, habituellement consommés d'ailleurs dans la région, il n'existait que peu de maisons fabriquant exclusivement des produits pharmaceutiques.

Dans les régions non envahies, l'industrie des produits pharmaceutiques n'a pas échappé aux difficultés éprouvées par d'autres industries : défaut de main-d'œuvre, insuffisance et irrégularité des transports, surtout au début de la guerre. Les commandes cependant n'ont pas manqué ; mais beaucoup n'ont pu être exécutées et ont passé aux mains de concurrents étrangers, notamment de maisons américaines. Il n'est pas rare que des marchandises soient restées en souffrance dans les ports, en raison de l'impossibilité où se trouvaient les Compagnies d'embarquer tous les colis accumulés.

« Le manque de matières premières a été particulièrement sensible ; car les produits chimiques, qui constituent la base de notre industrie, étaient, en grande partie, importés d'Allemagne, sans que, bien souvent, nous eussions connaissance de cette provenance. Pour éviter qu'après la guerre nous soyons encore tributaires de l'Autriche-Hongrie et surtout de l'Allemagne, en ce qui concerne les matières premières (produits chimiques), qui rentrent dans la composition de nos spécialités, il faudrait que l'industrie des produits chimiques, en France, s'organisât de façon à pouvoir satisfaire à tous nos besoins. Nous souhaitons vivement que cette question de première importance, et qui sera difficile à résoudre, étant donnée la puissante organisation des maisons allemandes et l'avance qu'elles ont sur l'industrie française, puisse être résolue grâce au concours des pouvoirs publics et de tous les intéressés.

« En ce qui concerne nos articles qui sont des médicaments composés et des produits à marque, il semble que nous soyons suffisamment protégés par les lois et règlements sur l'exercice de la pharmacie. Mais les Allemands avaient tourné la difficulté en introduisant, comme produits chimiques, de véritables spécialités pharmaceutiques qui, divisées et mises sous cachets, après leur introduction, et vendues sous une marque de fabrique, trouvaient, par suite d'une publicité intensive, un accueil souvent très favorable auprès du corps médical français.

« Nous considérons qu'il sera utile de signaler au monde médical les produits pharmaceutiques d'origine allemande, si répandus en France avant la guerre, et de le mettre également en garde contre ceux de ces produits qui, sous une forme déguisée, tenteront de pénétrer chez nous après la paix. En faisant ainsi appel à tous les médecins, les spécialités françaises, qui valent largement, quand elles ne leur sont pas supérieures, les produits allemands reprendront, nous l'espérons bien, dans les prescriptions aux malades, la place qu'elles auraient dû toujours occuper. »

1er mai 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Chambre syndicale des Imprimeurs Lithographes de Paris.

Président : M. Engelmann,
(membre de la Société).

La Société sera satisfaite d'apprendre que cette enquête auprès des Chambres syndicales dont elle a eu l'initiative a été prise en considération par la Chambre syndicale des Imprimeurs lithographes, dont notre collègue, M. Engelmann, est président, et que, pour répondre à la demande qui lui avait été adressée, celle-ci a nommé une commission de trois membres : M. Engelmann, M. Douin, M. H. Brière. Le rapport de cette commission vient de nous être communiqué et nous ne saurions mieux faire que de le publier en entier, en adressant nos remerciements à la Chambre syndicale des Imprimeurs Lithographes de Paris.

I

« La guerre terminée, la lutte devra se continuer sur le terrain du commerce et de l'industrie, et si la France ne veut pas retomber dans la situation d'infériorité où elle se trouvait avant la guerre, elle devra multiplier ses efforts pour pouvoir se passer des produits allemands pour son industrie et pour soutenir la lutte avec la concurrence allemande sur les marchés mondiaux.

« Ce n'est qu'avec le temps et des efforts considérables que l'on pourra arriver à ce résultat. Mais ce sera surtout à la condition que les forces vives de la nation ne soient pas gaspillées dans des luttes de partis et que l'union qui nous a permis de résister victorieusement à la puissance militaire allemande ne nous fasse pas défaut pour continuer la lutte industrielle et commerciale après la guerre.

« L'industrie lithographique française est tributaire de l'Allemagne notamment pour un certain nombre de matières et de produits indispensables à la fabrication dont les plus importants sont :

a. — Les pierres lithographiques ;

b. — Les machines ;

c. — Les bronzes en poudre et en feuilles, cuivre, aluminium ;

d. — Les papiers ;

e. — Les couleurs.

« A. *Pierres lithographiques*. — Aucune pierre lithographique française ne peut soutenir la comparaison avec la pierre de Munich.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« Mais, depuis quelques années, l'emploi du métal a fait de tels progrès que l'on peut affirmer qu'il pourrait, dans bien des cas, remplacer la pierre lithographique.

« Nous voyons en effet certaines imprimeries, comme celle du Service des cartes du ministère de la Guerre, la maison Robert et Cie, etc., qui ne se servent que de zinc ou d'aluminium.

« Il est incontestable que, pour arriver à ce résultat, il y a des efforts à faire. Les machines doivent être adaptées à ce support d'impression, et une instruction professionnelle spéciale doit être donnée aux ouvriers; mais la possibilité d'arriver à un résultat satisfaisant ne fait aucun doute.

« B. *Machines.* — Les machines à imprimer lithographiques, importées d'Allemagne, sont peu nombreuses et ne doivent pas faire une concurrence bien sérieuse aux machines françaises ; mais, en revanche, les machines accessoires (machines à bronzer, à vernir, à découper, les laminoirs) de fabrication allemande trouvent en France un large débouché.

« Si les fabricants français se sont vus ainsi préférer les constructeurs allemands, les causes en étaient :

— dans le bon marché relatif des machines allemandes ;

— dans la facilité pour les acheteurs de trouver dans les usines allemandes un stock toujours prêt de ces diverses machines ;

— dans les larges délais accordés pour les paiements.

« Il appartiendra donc aux constructeurs français de s'organiser pour remédier aux causes d'infériorité qui ont fait tort à leurs produits :

— en améliorant, dans un sens économique, leurs moyens de fabrication ;

— en ayant toujours en magasin un stock de machines fabriquées ;

— en accordant aux acheteurs des délais de paiement, judicieux et raisonnés, sans toutefois recourir au procédé des contrats de location-vente qui, tels qu'ils ont été trop souvent pratiqués, ne peuvent espérer rencontrer l'approbation des industriels sérieux.

« C. *Bronzes en poudre, en feuilles, etc.* — Ces articles sont de fabrication exclusivement allemande.

« Il est à désirer que cette fabrication puisse se faire dorénavant en France.

« Un industriel qui monterait une usine en France n'aura de chances de réussite que s'il installe un matériel très perfectionné avec une force hydraulique puissante et dans un pays où la main-d'œuvre sera d'un taux peu élevé, car il aura à tenir compte que les fabriques allemandes, presque toutes situées en Bavière, ont cette main-d'œuvre à très bas prix.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« D. *Papiers*. — En ce qui concerne les papiers pour la lithographie, les fabricants de papier français, en raison, sans doute, des droits de douane dont sont grevés les papiers allemands, ne sont pas l'objet d'une concurrence bien sérieuse, sauf pour quelques sortes de papiers très forts, de cartes collées.

« Il appartiendra donc aux fabricants français de rechercher les causes qui ont fait préférer l'emploi de ces marchandises allemandes aux leurs.

« E. *Couleurs*. — Une certaine partie des encres à imprimer lithographiques était de production allemande.

« Nous espérons que les fabricants français sauront faire le nécessaire pour suppléer aux produits allemands après la guerre.

« Ces fabricants d'encres d'imprimerie étaient eux-mêmes tributaires de l'Allemagne pour certaines matières colorantes, principalement celles à base d'aniline. Il y a tout lieu d'espérer que ces matières colorantes pourront se fabriquer en France.

II

« Pour un certain nombre de productions de l'industrie lithographique, la France est en état d'infériorité manifeste vis-à-vis de l'Allemagne, soit qu'elle soit envahie par les produits allemands, soit que l'Allemagne lui fasse à l'étranger, pour ces mêmes articles, une concurrence désastreuse.

« Au nombre de ces articles, il convient de retenir surtout les calendriers et les cartes postales illustrées en couleurs.

« Malgré l'application de droits de douane élevés (200 f les 100 kg), l'Allemagne introduit en France une quantité importante de ces articles.

« D'un goût douteux, pour la plupart, ils trouvent néanmoins, à raison de leur bas prix, de nombreux acheteurs, notamment dans le petit commerce.

« L'extension mondiale donnée par l'Allemagne à ses diverses industries et par suite son énorme production expliquent, dans le cas actuel, ces bas prix qui défient toute concurrence.

« En Allemagne chaque édition de calendriers représente, en effet, un tirage considérable. Il s'ensuit que les dépenses élevées de maquette, de mise sur pierre, réparties sur un grand nombre d'exemplaires du même sujet, augmentées des frais d'impression, ne font ressortir chacun de ces exemplaires qu'à un prix relativement bas.

« Les articles similaires français, encore bien qu'ils n'aient pas à supporter les droits de douane dont ces produits allemands se trouvent grevés, ne

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

peuvent arriver à un aussi bas prix, leurs tirages étant, par comparaison aux articles allemands, peu importants.

« Il faut espérer que, pour ces travaux d'édition, l'envahissement des produits allemands sera mis en échec par le patriotisme des acheteurs français qui, ne se trouvant pas en présence d'objets de première nécessité, voudront bien se refuser à traiter avec nos ennemis.

« En ce qui concerne l'exportation de certains articles lithographiques français (éditions de luxe, imagerie religieuse, étiquettes, etc., articles français de haut goût universellement appréciés), celle-ci ne représente pas actuellement une importance considérable. Elle pourrait se développer si ces dits articles étaient plus connus des clients étrangers et si nos lithographes français, sortant un peu de l'apathie commune à beaucoup d'industriels français, faisaient les efforts nécessaires pour s'ouvrir de nouveaux débouchés commerciaux.

« Les conditions indispensables pour arriver à ce résultat sont d'ailleurs les mêmes qui s'imposent à tous les industriels et sont d'ordre général :

— Envoi de voyageurs à l'étranger parlant convenablement la langue du pays où ils voudront travailler ;

— Envoi fréquent d'échantillons de nos travaux ;

— Établissement du prix des marchandises en monnaie du pays, frais d'emballage, de douane et de port compris ;

— Crédit assez large à accorder, le cas échéant, aux acheteurs.

« Mais pour que nos industriels puissent ainsi modifier leurs habitudes commerciales et faire face aux exigences pécuniaires d'une semblable organisation, il faut qu'ils puissent compter tout à la fois sur un concours utile et bien compris de l'État, sur celui des banques et des compagnies de transport et de navigation, concours que les industriels allemands ont toujours trouvé et qui a été une des causes principales de leur colossal développement.

« *Concours de l'État.* — Celui-ci ne peut s'exercer d'une façon réellement utile que si les agents consulaires, investis de sa confiance à l'étranger, sont des hommes au courant des affaires commerciales, se rendant un compte exact de l'importance et du caractère sérieux de leurs fonctions et étant, en somme, les collaborateurs du commerce français.

« Il faut que tout industriel français puisse trouver auprès de nos consuls les renseignements commerciaux les plus détaillés sur les besoins des pays auprès desquels ils sont accrédités, les noms et la situation commerciale des acheteurs éventuels, le montant des droits de douane appliqués aux marchandises de son commerce.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« Il serait bon également que l'État remboursât aux expéditeurs à l'étranger les droits de douane et de régie qu'ont pu acquitter en France les matières premières entrant dans la fabrication des marchandises exportées.

« *Concours des banques.* — On a dit — et peut-être non sans raison — que depuis plusieurs années les grands établissements de crédit français, rémunérant à raison de 1 à 1,5 p. 100 au plus les fonds dont les capitalistes et les négociants français se trouvaient créditeurs chez eux en compte courant, se servaient de ces capitaux pour réescompter au taux de 5 à 6 p. 100 les traites à échéance éloignée, tirées par les industriels allemands et escomptées par eux aux banques allemandes.

« Ces pratiques étaient d'autant plus néfastes qu'elles facilitaient les opérations des commerçants allemands, qu'elles créaient, à l'aide de l'argent français, une concurrence indirecte, désastreuse aux commerçants français, et qu'elles avaient pris une importance considérable.

« Elles doivent cesser d'exister et les grands établissements de crédit français devront, à l'avenir, mieux comprendre leur devoir patriotique.

« Ils doivent être les auxiliaires du commerce français, ils doivent aider son développement et ne pas continuer d'être, par voie indirecte, un des principaux instruments de la concurrence étrangère.

« *Concours des compagnies de transport et de navigation.* — Les transports de nos marchandises, tant terrestres que maritimes, sont d'un coût trop élevé.

« Comparés à ceux des pays qui nous environnent, ils sont inadmissibles et sont souvent, notamment pour les marchandises lourdes ou d'un volume encombrant, une entrave sérieuse aux affaires.

« Est-il compréhensible, en effet, qu'une marchandise partant du nord de la France, à destination de Nice, coûtera meilleur marché de transport, en transitant par la Belgique, l'Allemagne, la Suisse, l'Italie, c'est-à-dire en empruntant presque exclusivement les voies ferrées étrangères, que si cette marchandise était adressée directement à Nice en traversant le territoire français par les réseaux du Nord et du P.-L.-M. ?

« Est-il admissible que l'expéditeur français ait souvent intérêt à diriger ses marchandises sur Hambourg, où elles sont embarquées sur un navire allemand à destination d'un port quelconque d'Amérique, au lieu d'être embarquées au Havre ou à Bordeaux sur un navire français ?

« Notre commerce d'exportation est intéressé à cette question du bas prix des transports.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« Si nous voulons reprendre une partie des marchés où l'Allemagne nous a supplantés, nous ouvrir de nouveaux débouchés à l'étranger, il faudra obtenir des compagnies de transports terrestres et maritimes des tarifs plus raisonnables, plus en rapport avec ceux des compagnies étrangères.

« Certains pensent que pour empêcher l'envahissement des articles allemands et austro-hongrois, il suffira de grever ceux-ci de droits de douane tellement élevés qu'aucune possibilité n'existera plus pour eux de faire concurrence aux produits français.

« Ce moyen resterait certainement inefficace et on ne peut raisonnablement augmenter les droits de douane au point de les rendre prohibitifs.

« C'est dans une meilleure utilisation de nos forces productives, dans l'emploi de matériel perfectionné plus en rapport avec les exigences actuelles, dans une organisation plus scientifique de nos usines, dans le concours utile de l'État et des banques, dans la réduction des frais de transport que nous pourrons lutter victorieusement *urbi et orbi* contre la concurrence allemande.

« Peut-être aussi conviendrait-il d'envisager la création d'une marque d'importation.

« Cette question a été très controversée, mais il nous semble que cette marque répondrait au désir d'un grand nombre d'acheteurs et qu'elle ne pourrait qu'être profitable à l'industrie française.

« Après la guerre tout permet de supposer et d'espérer qu'une reprise sérieuse des affaires se produira dans toutes les branches de l'industrie.

« Cette guerre horriblement meurtrière laissera bien des vides parmi les travailleurs, ouvriers et employés.

« La France sera-t-elle, à ce moment, en mesure de faire face aux nécessités de l'heure ? Les bras ne vont-ils pas lui manquer et ne va-t-elle pas, faute de moyens suffisants de production, subir encore la rude concurrence allemande, sans pouvoir lutter avantageusement contre elle, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur ?

« Cette question est angoissante et mérite d'être examinée très sérieusement.

« Cette diminution de la main-d'œuvre se fera sans doute particulièrement sentir dans l'industrie lithographique où, depuis plusieurs années, se comptaient peu de chômeurs.

« Le remède consisterait, dans une certaine mesure, en la renonciation, tout au moins temporairement, à la limitation, inscrite dans nos lois, des heures de travail.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« Il faut espérer aussi que les ouvriers sauront comprendre leur véritable intérêt et faire tous leurs efforts pour augmenter la production journalière en renonçant aux anciens errements syndicalistes qui limitaient la production et ouvraient ainsi la porte à la concurrence étrangère.

« D'autre part, la question de l'apprentissage est une de celles qui présentent, dans les circonstances actuelles, un réel intérêt, en ce qu'elle a un rapport étroit avec le perfectionnement et le développement de toutes nos industries.

« Le Parlement ferait œuvre utile et féconde en mettant en tête de ses travaux cette importante question de l'apprentissage, et en examinant, avec la plus grande attention, les modifications susceptibles d'être apportées à la loi du 30 mars 1900, modifications que tous les industriels réclament vainement depuis longtemps. »

17 mai 1915.

Chambre Syndicale des Fabricants de Ciment Portland artificiel de France

(Membre de la Société).

Président : M. Lavocat.

M. Lavocat, dans une entrevue récente, nous a confirmé les embarras qu'éprouve l'industrie du ciment et qu'il nous avait déjà signalés dans sa lettre du 22 janvier 1915, insérée au Bulletin, p. 29; ces embarras ont encore été accentués par le fait des appels de classes qui n'étaient pas sous les drapeaux à cette époque et du renchérissement du charbon. La hausse que le prix du ciment a subie (39 f au lieu de 33) est insuffisante pour couvrir les frais et ne correspond pas à la hausse du charbon, qui, comme on le sait, représente 0,5 t pour 1 t de ciment fabriqué.

On peut estimer à 80 p. 100 le ralentissement de la fabrication actuelle.

Il n'y a pas en France d'usines à ciment qui appartiennent, même en partie, à des actionnaires allemands ; mais beaucoup d'usines sont pourvues d'appareils allemands, quelquefois d'appareils danois.

Il n'y a aucune raison pour que ces appareils ne soient pas construits en France ; les brevets de ces appareils sont tombés dans le domaine public ; et M. Lavocat cite des constructeurs, M. Pifre, à Albert (Somme), la Société anonyme des Constructions mécaniques à Vimy (Pas-de-Calais), les Ateliers nancéens, les ateliers Dalbouze, à Puteaux, etc., qui avant la guerre fabriquaient des fours rotatifs, des broyeurs, etc.

18 mai 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Chambre syndicale des Constructeurs de Machines agricoles.

Président : M. BARBIER.

Vice-Président : M. MARIS-BESNARD.

En l'absence de M. Barbier, gravement malade, M. Maris-Besnard, vice-président de la Chambre Syndicale, veut bien nous faire parvenir un long rapport qu'il a rédigé au nom de ses collègues et que nous nous empressons d'insérer :

« L'industrie des machines agricoles est une de celles qui ont eu le plus à souffrir de la concurrence étrangère; aussi bien, la Chambre syndicale des Constructeurs s'était-elle depuis plusieurs années préoccupée des moyens d'en atténuer les effets, en agissant tant sur ses membres que sur les pouvoirs publics.

« Ces moyens sont exposés dans divers travaux et rapports; bien que rédigés avant la guerre, ils traduisent plus fortement encore aujourd'hui ce qu'il sera nécessaire d'entreprendre demain pour relever notre industrie nationale des machines agricoles au niveau de prospérité qu'elle est susceptible d'atteindre

« Concernant la situation actuelle, 45 membres de notre Chambre ont leur établissement situé dans les régions envahies. Ce sont surtout des constructeur de charrues et, pour quelques unités seulement, des constructeurs de semoirs, faneuses, batteuses, pièces de rechange et instruments divers.

« L'ensemble des établissements envahis ne représente, sauf pour les charrues, les pièces de rechange et une importante usine d'appareils de laiterie, qu'une faible partie de notre production nationale.

« Quelques établissements importants situés à proximité du front des armées sont les uns réquisitionnés, les autres fermés.

« Presque toutes les usines importantes de machines agricoles non envahies sont occupées par la fabrication du matériel de guerre, pour laquelle la matière est fournie par l'administration et la main-d'œuvre par des mobilisés mis en sursis d'appel.

« En dehors de ces travaux, il est extrêmement difficile à nos industries de pourvoir aux besoins des agriculteurs, certaines matières et surtout la main-d'œuvre manquant de plus en plus.

« Les économistes, les politiciens, les journalistes qui ne cessent de pousser

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les industriels à la conquête du marché mondial semblent ignorer la situation actuelle des industries métallurgiques et mécaniques.

« Cette situation est telle qu'il s'écoulera bien du temps avant que l'activité industrielle revienne seulement à ce qu'elle était avant la guerre.

« La production métallurgique et mécanique des régions envahies représentait avant la guerre 80 p. 100 de la production nationale. Leur matériel soigneusement catalogué par des ingénieurs allemands, spécialement venus à cet effet, est aujourd'hui réparti dans les usines de Westphalie, chacune de celles-ci ayant choisi, sur ces catalogues, les machines les mieux appropriées à ses travaux (1).

« Tout ce matériel ne se reconstituera pas en un jour et le manque de matières premières pour nos industries ne cessera pas avec la guerre.

« Pour le moment toute la production des usines métallurgiques est absorbée par les besoins de l'armée qui fait aussi appel à la métallurgie étrangère. Il en résulte qu'il est aujourd'hui d'une difficulté extrême de se procurer les métaux nécessaires à nos fabrications et leurs prix sont triples de ceux pratiqués habituellement.

« Certains produits métallurgiques, de première nécessité pour la construction, ne se trouvent plus qu'à l'étranger et il serait désirable que le Gouvernement suspendît les droits de douane très élevés qui frappent ces produits.

« La main-d'œuvre dans nos industries ne peut être suppléée aussi facilement que dans certaines autres. La forge y joue un grand rôle et on ne s'improvise pas forgeron comme tant de manœuvres se sont improvisés tourneurs. On ne peut généralement pas y occuper des femmes. Il appartient au Gouvernement de juger dans quelle mesure il pourrait remédier au manque de main-d'œuvre dans l'industrie privée par la mise en sursis des hommes inaptes qui sont dans les dépôts.

« Pour satisfaire aux besoins les plus immédiats des agriculteurs, le ministre de l'Agriculture, prévoyant le manque d'ouvriers et de bêtes de trait, se préoccupe d'utiliser après la guerre et à la suite de certaines transformations les camions automobiles de l'armée aux travaux agricoles. Il a nommé à cet effet une commission présidée par M. Clémentel et dont fait partie le président de notre Chambre. Cette commission s'occupe aussi d'utiliser pour la prochaine moisson les camions réformés de la guerre à la traction des moissonneuses.

(1) Communication de M. Le Chatelier, président du Conseil d'Administration de la Société française de Constructions mécaniques (anciens établissements Cail) à Denain, à l'Assemblée générale de l'Union des Industries métallurgiques et minières. Le matériel de ces établissements, estimé à 6 millions, a été expédié en Westphalie et réparti entre 13 usines allemandes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« Enfin, notre Chambre syndicale se propose d'appeler l'attention du ministre de l'Agriculture sur l'intérêt qui s'attache à ce que toutes les machines de culture mécanique, existant ou pouvant être terminées chez les constructeurs, puissent être utilisées aux labours de l'automne prochain.

« En résumé, il paraît difficile à notre industrie, ou tout au moins prématuré, de pouvoir obéir en ces moments aux suggestions de développement d'activité industrielle, de conquête des marchés étrangers qui, à l'encontre de certains problèmes, sont plus faciles à formuler qu'à résoudre.

« Toutes les difficultés que nous avons signalées et beaucoup d'autres que nous ne pouvons énumérer ici : hausse du charbon, charges nouvelles consécutives à la guerre dont on ne peut évaluer l'importance, etc., font qu'il est impossible à l'industriel d'évaluer le prix de revient des produits qu'on l'incite à proposer aux acheteurs étrangers. Et s'il était assez téméraire pour escompter ces majorations de prix de revient, dans quelle posture se trouverait-il vis-à-vis des prix offerts par l'Amérique ou telle autre nation qui n'aura pas à supporter les mêmes charges ?

« Ce que nous devons chercher, c'est d'abord à alimenter et ensuite à conquérir notre propre marché national des machines agricoles et si la guerre, parmi tant d'hécatombes, pouvait avoir ruiné chez nous ce mauvais esprit de snobisme qui portait tant de nos compatriotes à préférer un produit étranger à celui de leur propre pays, elle aurait apporté au développement de notre industrie le plus salutaire des concours.

« Les chiffres suivants, qui sont ceux de la statistique des douanes, montrent quel développement a pris en France l'importation des machines agricoles, depuis une dizaine d'années :

Machines pour l'agriculture.

Année.	Quintaux.	Valeur en francs.
1902	»	21 000 000
1912	285 635	37 133 000
1913	345 700	44 941 000

« Dans le chiffre de 631 335 qx importés en 1912 et en 1913, les machines de récolte (1) figurent dans la proportion suivante :

	1912	1913
Faucheuses.	79 950	95 529
Moissonneuses	42 210	24 427
Lieuses	76 499	133 456
Totaux . . .	198 659	253 412

(1) L'Administration des douanes n'établit, sauf en ce qui concerne les appareils de récolte, aucune distinction entre les divers genres de machines agricoles.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« La progression de la décade 1902-1912 n'est rien encore, comparée à celle qui paraissait devoir se produire depuis 1913.

« Les dernières statistiques, correspondant à l'activité normale des affaires, sont celles des cinq premiers mois de 1914 ; la progression est extraordinaire.

Machines pour l'agriculture (5 premiers mois).

Année.	Quintaux.	Valeur en francs.
1913.	205 357	26 696 000
1914.	315 511	41 016 000

« On a donc importé dans les cinq premiers mois de 1914 plus que dans toute l'année 1912 !

« La part des importations allemandes dans l'importation totale est de 29 460 qx, celle des États-Unis et du Canada de 263 686 qx comportant surtout des machines de récolte.

« Enfin, nos exportations, tout en marquant un léger développement de 1911 à 1913, semblaient devoir accuser une diminution en 1914 :

Machines pour l'agriculture.

Année.	Quintaux.	Valeur en francs.
1911.	93 763	11 252 000
1912.	108 233	12 988 000
1913.	123 109	14 733 000

Cinq premiers mois.

Année.	Quintaux.	Valeur en francs.
1912.	45 739	5 489 000
1913.	59 490	7 139 000
1914.	40 197	4 824 000

« Ces valeurs comprennent certainement des machines précédemment importées en France.

« C'est en Belgique et en Russie que nos exportations de machines agricoles étaient les plus fortes.

« La disproportion énorme existant entre les chiffres accusés par les six premiers mois de 1914 et les précédents provient sans doute de la situation politique internationale qui a précédé la guerre.

« Quoi qu'il en soit, il ressort de ces chiffres que le champ d'affaires en machines agricoles est suffisamment vaste en France pour justifier et provoquer l'activité des constructeurs français et la sollicitude du Gouvernement, lequel par son action sur ses services, par l'attribution des subventions dont il dispose en faveur des coopératives de matériel agricole, peut exercer une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

influence prépondérante sur la généralisation de l'emploi en France de machines et instruments de fabrication française.

« Les marchés étrangers deviendront au surplus mieux accessibles aux constructeurs français lorsque, grâce à la reprise qu'ils auront ainsi exercée sur leur marché national, ils se seront organisés pour une production plus intense, plus spécialisée et conséquemment plus économique.

« La production globale des machines et instruments agricoles construits actuellement en France peut être évaluée à :

	Valeur en francs.
Machines diverses pour l'agriculture.	30 000 000
Machines de récolte (faucheuse, moissonneuses, moissonneuses-lieuses).	5 000 000

« La différence entre ces chiffres et ceux donnés pour les importations représente la marge dans laquelle peut se développer la construction française sans préjudice d'une augmentation des exportations.

« Pour que celle-ci puisse produire ce que nous importons, il faudrait qu'elle augmentât d'un tiers la production des machines diverses et sextuplât celle des machines de récolte.

« Cet accroissement de notre production, quoique considérable, ne nous paraît cependant pas impossible si les capitaux français, plutôt que de continuer à s'expatrier dans des entreprises plus ou moins aléatoires, voulaient s'employer à soutenir et à développer nos industries nationales, d'un contrôle plus facile et d'un rendement profitable aux intérêts français en général.

« C'est vers ce but que doivent tendre les efforts de tous et nous avons indiqué, dans les divers travaux publiés par notre Chambre, plusieurs moyens qui nous paraissent de nature à l'atteindre.

« Nous les résumons ci-après en indiquant au préalable les mesures d'ordre général que la situation actuelle nous paraît appeler :

« *A*) Donner aux industriels victimes de l'invasion tous les moyens nécessaires pour la reconstitution rapide de leurs usines dans l'état où elles se trouvaient au moment de leur destruction, et à cet effet :

« Introduire des industriels dans la Commission supérieure des évaluations des dommages de guerre, qui est à cette heure presque exclusivement composée de fonctionnaires et de quelques parlementaires.

« *B*) Qu'en raison du manque de matières premières dû à l'invasion, les droits de douane sur les fers ou aciers laminés ou forgés en barre, les tubes et fils de fer ou d'acier soient suspendus jusqu'à la remise en activité des usines envahies.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« *C*) S'inspirer, dans la négociation des nouveaux traités de commerce, d'un plus large esprit de protection de nos industries nationales par le juste jeu de droits compensateurs entre les besoins réciproques des pays contractants et non de ces principes d'économistes, protectionnistes ou libre-échangistes, dont le plus grand tort a toujours été de sembler ignorer cette formule lapidaire d'Auguste Comte, que dans ce monde il n'existe qu'un principe absolu, c'est que « tout y est relatif ».

« *D*) Cesser, dans la répartition des charges de toutes sortes, de grever surtout l'industrie comme cela tend à se produire de plus en plus, mais au contraire ménager la richesse en formation, demander à la richesse acquise et frapper la spéculation.

« *E*) Modifier la loi du 30 mars 1900 de telle sorte que la présence d'apprentis dans un établissement n'ait plus aucune influence sur la durée de la journée de travail des ouvriers adultes.

« *F*) Que le Gouvernement use de toute son influence sur nos grands établissements de crédit et des moyens coercitifs dont il peut disposer à leur égard : autorisations d'émission d'emprunts, admission à la cote, etc., pour qu'ils s'emploient tous, d'une manière effective et non littérale, à favoriser le développement du commerce et de l'industrie en France, en s'y montrant dorénavant moins parcimonieux dans les avances à long terme et dans les ouvertures de crédit aux industriels qui, dans leur ensemble, présentent certainement plus de garanties que la plupart des emprunts et entreprises exotiques dans lesquels ils entraînent trop souvent leurs clients à exposer leurs fonds.

« *G*) Allongement notable par la Banque de France des délais d'escompte des effets de commerce.

« *H*) Que la proposition de loi tendant à réprimer l'usurpation de la qualification de Français, par des individus, des sociétés ou des produits étrangers, déposée sur le bureau de la Chambre en 1913, soit au plus tôt votée par le Parlement.

« Enfin, nous sommes convaincus que la réalisation des mesures suivantes, maintes fois demandées par notre Chambre syndicale, serait la plus efficace pour donner, à l'avenir, un développement considérable à la construction mécanique agricole française.

« *I*) Considérant que les obligations contractées jusqu'ici entre la France et les États étrangers en vue de s'assurer réciproquement l'accession aux adjudications ou marchés de fournitures aux services de l'État, n'a profité dans la généralité des cas qu'aux étrangers;

« Qu'il est démontré que dans tous les pays où l'industrie est constituée

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

comme l'Angleterre, l'Amérique, l'Italie, etc., il est impossible *en fait*, aux étrangers, sauf de très rares exceptions, de participer aux fournitures des services publics,

« Notre Chambre syndicale a, en juillet 1914, émis le vœu :

« Que les cahiers des charges des adjudications de fournitures à faire à l'État, aux départements, aux communes, à des services concessionnaires et à toute entreprise subventionnée par l'État stipulent que ces fournitures devront être de fabrication française, hors le cas où il n'en existerait pas d'équivalentes en France;

« Qu'il soit tenu compte de ces obligations dans les traités internationaux à intervenir :

« Considérant que les professeurs d'agriculture sont les conseillers justement qualifiés et écoutés de nos agriculteurs pour les guider dans le choix des machines qu'ils désirent acquérir, il importe dans un intérêt national :

« *J*) Que les écoles d'agriculture ne se munissent que de matériel de construction française, sauf dans les cas de plus en plus rares où cette construction ne peut fournir, à qualités égales, la machine considérée.

« (On objectera que le budget n'offrant pas de ressources pour l'acquisition de ce matériel, ces écoles acceptent le matériel qui leur est offert gratuitement par des étrangers. Nous demandons alors que des crédits soient votés pour permettre aux écoles d'agriculture de se pourvoir de matériel français.)

« *K*) Que les professeurs d'agriculture soient invités à orienter leur enseignement, leurs conférences et leur influence dans un sens favorable au matériel français, puisqu'ils reconnaissent généralement aujourd'hui que la préférence donnée au matériel étranger ne se justifie plus et est maintenant devenue un préjugé.

« Et enfin, pour que les fonds de l'État français ne servent plus à subventionner nos concurrents étrangers :

« *L*) Que les sociétés coopératives agricoles ne puissent obtenir des avances à long terme ou des subventions des caisses de crédit agricole, ou du ministère de l'agriculture qu'autant qu'elles s'engagent à se munir exclusivement de matériel construit en France, sauf les cas où :

« 1° il n'existerait pas de matériel de construction française équivalent en qualités à celui de construction étrangère;

« 2° le prix du matériel de construction française dépasserait de plus de 10 p. 100 celui du matériel étranger équivalent en qualités.

« *M*) Création à Paris d'un musée de la machine agricole permettant aux

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

agriculteurs et aux négociants en machines agricoles français et étrangers de voir réunis tous les spécimens de notre production et de trouver dans la capitale tous renseignements utiles à leurs achats éventuels. Ce projet était déjà à l'étude avant les hostilités au ministère de l'Agriculture.

« *N*) Subventions aux institutions ayant pour but de former des mécaniciens agricoles. »

19 mai 1915.

Nous avons signalé, dans le précédent Bulletin, l'initiative que la Fédération métallurgique française de la Production et du Commerce de la Quincaillerie et des Fers avait prise, en fondant une *caisse corporative de prêts sur l'honneur*. La Chambre syndicale des Constructeurs de Machines agricoles vient d'instituer, dans son sein, une œuvre de solidarité corporative du même ordre : La caisse de prêts sur l'honneur sera alimentée au moyen de parts de 100 f et éventuellement de demi-parts ; la Commission, nommée par la Chambre syndicale, statuera sur les demandes et « les bénéficiaires de ces prêts s'engageront, sur l'honneur, à rendre les sommes avancées, sans majoration d'intérêts, aussitôt que leur commerce ou leur industrie aura pu reprendre son cours, et au plus tard un an après la signature de la paix. Il pourra toutefois être accordé des prorogations dans certains cas particuliers ».

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INDUSTRIE

L'ALLEMAGNE ÉCONOMIQUE [1]

L'industrie allemande considérée comme facteur de guerre

par M. Henri Hauser

Correspondant de l'Institut, professeur à l'Université de Dijon

L'un des arguments favoris du pacifisme dans ces dernières années, c'était que le développement de la civilisation industrielle rendait désormais toute guerre impossible et, pour ainsi dire, impensable. L'industrie et le commerce établissent entre les peuples modernes des liens si multiples et si ténus que l'intérêt, à défaut du sentiment, semble leur interdire de les briser.

Et cependant la guerre a éclaté. Et cependant la guerre a été déclarée par un peuple en qui nous nous plaisions à voir la création la plus remarquable de la civilisation industrielle. Et dans l'enthousiasme unanime avec lequel ce peuple, il faut le reconnaître, a salué la sanglante aurore, les voix les moins ardentes n'ont pas été celles des classes commerçantes et productrices. Financiers, directeurs d'usines, ouvriers même, tous ont figuré au premier rang des défenseurs de l'impérialisme.

Comment expliquer ce paradoxe ? — Et d'abord, débarrassons-nous d'une équivoque possible. Certains penseurs nous disent (2) : Il n'est pas vrai que les causes économiques aient joué un rôle prépondérant dans l'explosion de juillet dernier. L'Allemagne n'était pas menacée de surpopulation, l'Allemagne n'avait pas un besoin urgent de colonies. — Mais, en vérité, ce qui importe dans l'histoire de l'humanité, ce ne sont pas les choses elles-mêmes, c'est la représentation que les hommes s'en font. L'économie politique et l'histoire sont essentiellement des sciences psychologiques. Il ne s'agit pas pour nous de savoir si l'Allemagne étouffait réellement : elle a cru qu'elle étouffait, elle a

(1) Conférence faite en séance publique le 10 avril 1915.

(2) Landry, *Les origines, les causes, les lendemains de la guerre actuelle* (*Scientia*, 1915, II).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

obéi, pour prendre l'expression même d'un de nos contradicteurs, à la hantise d'un encerclement agressif qu'il lui fallait briser à tout prix. C'est ce « phénomène pathologique de psychologie collective » qu'il nous faut tenter d'expliquer.

I. — L'ÉVOLUTION DE L'INDUSTRIE ALLEMANDE

Ce qui frappe tout d'abord dans l'évolution de l'industrie allemande, c'est la réelle grandeur du phénomène. Il y a quelque chose d'impressionnant dans le spectacle de ce peuple qui comptait à peine, il y a quarante ans, dans la géographie économique et qui était arrivé, à la veille de la guerre, à être l'une des grandes forces du globe. Avec ses 22 à 25 milliards de commerce extérieur, il se classait au second rang des peuples marchands, après l'Angleterre. Il était devenu, battant l'Angleterre elle-même, le second des producteurs de fonte et de fer, le second aussi des producteurs d'acier. Sa marine marchande, inférieure à la nôtre en 1870, n'était plus dépassée en 1913 que par celles de l'Angleterre et des États-Unis.

Nous avons admiré tout cela. Allons-nous, parce que l'Allemagne s'est déshonorée par des crimes, renier nos admirations d'antan? Non, la vérité, pour nous Français, reste toujours la vérité. L'histoire enregistrera certainement le prodigieux effort de volonté par lequel l'Allemagne, victorieuse sur les champs de bataille, a conquis de haute lutte sa place dans le domaine économique. Je ne sais pas si vraiment Frédéric-Charles a dit, le soir de la reddition de Metz : « Nous venons de vaincre sur le terrain militaire ; il s'agit maintenant de combattre et de vaincre sur le terrain industriel. » Mais peu m'importe que ces paroles soient apocryphes. Elles sont d'une vérité profonde, symbolique. Elles traduisent admirablement la pensée de tout un peuple.

Il ne nous en coûte donc pas de reconnaître que le peuple allemand a fait preuve, depuis la fondation de l'Empire, de qualités remarquables. La première ce fut une ardeur acharnée au travail, non pas cet emportement fébrile qui en quelques jours soulève des montagnes, mais le tenace, le patient labeur de tous les jours, régulier, méthodique. Ostwald n'a pas tort quand il attribue aux Allemands le sens et le génie de l'organisation. Ils ont porté à la perfection l'art d'utiliser les hommes, de mettre chacun à sa place, de tirer de tout individu le maximum de rendement. Si l'esprit des grandes découvertes semble avoir en ces derniers temps déserté leur sol, ils sont passés maîtres dans l'application à l'industrie des découvertes de la science. On l'a dit bien souvent : c'est l'union du laboratoire et de l'usine qui a fait la richesse allemande. Cette vérité était mise en lumière, dès 1897, par un membre de votre

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Société, M. Raphaël-Georges Lévy. Dans un article de la *Revue des Deux Mondes* qui a été pour beaucoup de Français une révélation, il écrivait :

« Là où la science triomphe, c'est dans l'industrie. Il est difficile de trouver une démonstration plus saisissante de cette vérité que celle que donne l'industrie chimique en Allemagne. Elle est sortie des laboratoires de savants tels que Liebig, Hoffmann ; elle continue à prospérer grâce au concours incessant de centaines de chimistes venus tous les ans des universités... L'Allemagne est couverte de laboratoires dont plusieurs ont coûté un demi-million et dont l'entretien exige annuellement des millions de mark. »

Encore cette analyse était-elle incomplète sur un point. A côté de l'union entre l'usine et le laboratoire, il faut signaler aussi l'union entre le cabinet du directeur d'entreprise et la bibliothèque de l'économiste, du géographe, de l'historien. Car la méthode qu'ils appliquaient à la production d'une couleur d'aniline inédite, ils la portaient aussi dans la recherche des débouchés, dans l'organisation des courants commerciaux. Le chimiste allemand et le commis voyageur allemand marchaient d'un même pas à la conquête du globe.

Cet essor allemand fut un grand, nous dirons même, en un certain sens, un beau spectacle. Ce qu'il avait d'un peu inquiétant, c'était sa rapidité même (1).

L'allure de l'évolution allemande a été très brusque, presque catastrophique. Du complexus d'États agricoles, semés de taches industrielles, qui constituaient en 1870 le *Zollverein*, l'Empire industriel a surgi en quelques années, par une sorte de volte-face historique, sans rien de cette lente et séculaire préparation qui caractérise, par exemple, la puissance anglaise. L'Allemagne industrielle est une œuvre où le temps n'a pas collaboré. Chez elle, comme presque partout dans l'Allemagne moderne, nous retrouvons le parvenu.

Quelques dates et quelques chiffres mettront cette vérité en lumière. Karl Lamprecht (2) a noté que vers 1880 la naissante industrie allemande avait encore besoin de protection contre ses rivales plus anciennes, et ce mouvement protectionniste déclencha, par réaction, le mouvement français de 1892. Au moment de la lutte intérieure de 1894-1901 sur la question des canaux, on discute « si la majorité des occupations et des intérêts dans l'Empire est déjà industrielle et commerciale, ou encore agricole ». Mais les faits répondent : en 1893, la consommation du fer brut par tête d'habitant n'atteignait pas 99 kilogrammes par an ; en 1899, elle touche à 155. Celle de la houille passe

(1) Lévy-Bruhl, *Causes économiques et politiques de la conflagration européenne* (*Scientia*, 1915, I).

(2) *Zur jüngsten deutschen Vergangenheit*, 1904, t. II.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de 1940 kg à 2740. En même temps, la production du fer et de la fonte a passé de moins de 5 millions de tonnes à plus de 8, celle du charbon de 95 millions à 136. En ces six ans, le sort de l'Allemagne a été décidé par une augmentation de la production tellement intense qu'elle en paraissait « malsaine », et qu'elle devait conduire à la grande crise de 1901. Le pays pauvre est devenu, tout d'un coup, un pays très riche. En 1895, le revenu des fortunes de l'Empire était évalué à 21 milliards ; en 1913, les évaluations flottaient entre 40 et 50 milliards, et l'on évaluait la richesse allemande à 320 milliards, dont près de 9,5 déposés dans les banques, et 18 dans les caisses d'épargne (1). Tels sont les chiffres dont s'enorgueillissait, au 25e anniversaire de l'avènement de Guillaume II, le directeur de la Deutsche Bank, le Dr Helfferich, l'actuel ministre des Finances du roi de Prusse.

Cet accroissement subit de la richesse allemande a eu les conséquences les plus graves sur la constitution démographique du peuple allemand. Les deux plus notables sont la disparition progressive de la classe rurale et l'arrêt brusque de l'émigration. — On répète souvent que les Allemands étaient contraints à une politique d'expansion et de conquête par l'accroissement de leur population. C'est même l'excuse qu'ils mettaient en avant pour justifier leurs tentatives de créer des colonies de peuplement, au Maroc, en Asie Mineure. Une impitoyable loi de Malthus les aurait forcés à se faire leur place au soleil.

Or rien n'est plus faux que de se représenter l'Allemagne comme un pays surpeuplé. — Il est très vrai que depuis 1871 la population de l'Empire a passé de 40 à près de 70 millions d'hommes. Il est très vrai que, malgré un fléchissement du taux de la natalité, 800 000 nouveaux Allemands voyaient le jour chaque année. J'entends 800 000 de plus que la mort ne venait en enlever, 800 000 bouches de plus à nourrir. Mais ce croît était loin d'être excessif puisque chaque année aussi 700 000 ouvriers slaves venaient travailler dans les grands domaines de l'Est, sans parler de la main-d'œuvre italienne, croate, polonaise, etc., réclamée par les villes, les mines, les entreprises (2).

Quant à l'émigration allemande, elle n'est plus qu'un souvenir. Entre 1880 et 1883, elle dépassait le chiffre annuel de 200 000 ; aujourd'hui elle n'atteint pas 20 000, c'est à peu près le chiffre de la nôtre, c'est-à-dire d'un peuple qui passe pour émigrer fort peu. Le nombre des arrivées dépasse de beaucoup celui des départs. De pays d'émigration, l'Allemagne devient un pays d'immigration.

(1) Voy. Bonnefon, *Les causes économiques de la guerre* (*Revue de Paris*, 15 janvier 1915).

(2) Ashley, *The economical side of the European conflagration* (*Scientia*, 1915, I) : l'idée que l'Allemagne est « overfull », que le peuple allemand étouffe faute de place, est une idée chère aux théoriciens, « but have little basis in fact ». Baisse constante du taux de l'émigration depuis 1891. Elle n'est plus le sixième de ce qu'elle était alors.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il y a bien une émigration allemande, mais c'est une émigration intérieure, des campagnes vers les villes, des régions agraires vers les districts industriels. La population qui vit aux champs n'est plus depuis 1895 la moitié de la population totale. Actuellement elle n'est plus les 44 p. 100.

Sur 67 millions d'Allemands, 17 à peine sont agriculteurs ou vivent de l'agriculture. Une masse énorme de paysans quitte chaque année la terre, se précipitant dans les colossales usines. C'est ainsi que le nombre des villes de plus de 100 000 âmes dépasse 45, c'est ainsi que se forment des armées ouvrières qui mettent sous la main d'un Mannesermann 15 000 ouvriers, plus de 30 000 sous celle d'un Thyssen, 73 000, presque 2 corps d'armée, sous celle d'un Krupp. Je parle, bien entendu, de toutes les usines d'une même firme.

L'Allemagne est définitivement passée du type de l'État agraire à celui de l'État industriel, de l'*Agrarstaat* à l'*Industriestaat*. Entre la terre et l'usine, il s'est produit une rupture d'équilibre (1).

II. — L'ÉTAT INDUSTRIEL ET SES BESOINS

Or l'État industriel a des besoins, des exigences très âpres que n'a pas l'État agricole. L'État agricole vit de soi, pour soi, et peut vivre sur soi (2). L'État industriel est, par nature, suivant le mot de Lamprecht, un État « tentaculaire » (3).

Il a besoin, tout d'abord, de denrées alimentaires. On calcule qu'environ 20 millions d'Allemands sur 67 dépendent, pour leur nourriture, de la récolte étrangère et du bétail étranger. Situation dangereuse, puisqu'elle oblige l'Allemagne à s'assurer, en tous temps, non seulement le libre passage par ses fron-

(1) Lamprecht (*ouvr. cité*) se demandait : l'Allemagne est-elle déjà un *Industriestaat*, ou encore un *Agrar- und Industriestaat*, une forme intermédiaire ? Mais il montrait que la rapidité foudroyante du développement industriel créait déjà, il y a dix ans, une tendance générale « auf Industriestaat, auf Weltpolitik und Imperialismus ». Il est regrettable que ce volume de Lamprecht, le dernier de sa série historique, n'ait pas été lu davantage en France. Il nous aurait renseignés, sur les conceptions et les intentions de l'Allemagne, plus exactement qu'une douzaine d'interviews. Sous des formes plus agréables, et non dépourvues d'aménité, on y découvre la même philosophie, le même appétit de domination que chez Treitschke.

(2) G. Stresemann, *La politique mondiale de l'Allemagne* (*Revue économique internationale*, 1913, III, p. 85 et ss.) : « La Prusse de Frédéric-Guillaume III était un État qui se suffisait à lui-même au point de vue économique. »

(3) Lamprecht, *ouvr. cité*, t. II, p. 593 : « L'Empire, comme corps politique, ne cesse pas avec ses frontières. » Ailleurs : *Das Volk drängt hinaus über die Grenzen.* » On a dit, rappelle-t-il, que Paris est une ville tentaculaire, parce qu'elle étouffe et suce le pays entier (en réalité c'est en un autre sens, et d'une façon beaucoup plus générale, que Vandervelde a employé cette expression saisissante de *villes tentaculaires*). En un bien meilleur sens, « kann man das Reich als den germanischen *Etat tentaculaire* bezeichnen ».

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tières de terre, mais surtout la liberté des routes de la mer. On sait ce qu'il en coûte à l'Allemagne, à l'heure actuelle, de ne plus recevoir le blé russe, le blé américain, le blé argentin.

Autant que de capitaux, l'État industriel a un besoin urgent de matières premières. Lorsqu'elle est entrée dans la lice, l'Allemagne passait pour être un pays riche en houille et en fer. Elle est restée riche en combustible ; mais, à force de soumettre ses mines de fer à une exploitation intensive, je ne dis pas qu'elle les a épuisées, mais elle ne peut plus leur demander le total du minerai nécessaire à ses usines métallurgiques. Krupp est de plus en plus dans la dépendance de la Suède, de l'Espagne, de l'Afrique du Nord, de la France. De même, les filatures et les tissages saxons et silésiens sont dans la dépendance du Texas ou de la Louisiane. Que la Suède, qui a nationalisé ses mines, apporte des entraves à la sortie de ses minerais, que le prix du coton subisse une hausse anormale sur le marché de la Nouvelle-Orléans, et c'est la famine pour les foules qui se pressent dans la région westphalienne ou au nord du massif bohême.

Le coton brut représente le plus gros article de l'importation allemande, sensiblement plus d'un demi-milliard de mark; l'industrie cotonnière emploie plus d'un million et demi d'ouvriers, et fabrique pour plus d'un milliard de mark. Or, un seul pays, les États-Unis, fournit environ les 2/3 du coton brut consommé dans le monde. Cette situation a été utilisée en 1904 par un syndicat, le *Sully cotton corner*, pour provoquer une énorme hausse et réserver le coton aux usines américaines. A la Bourse de Brême, en février, on paya le coton 85 pfennig la livre, tandis qu'en décembre, après la dissolution du *corner*, il retombait à 35. A l'opération, l'Allemagne perdit 117 millions de mark payés à l'étranger. Réduction de la consommation des tissus, renvois d'ouvriers, telles furent les conséquences de cette véritable famine du coton qui sévit d'ailleurs au même moment sur nos industries vosgiennes et normandes, sur celles du Lancashire (1).

L'État industriel a besoin de capitaux. L'Allemagne a beau s'être prodigieusement enrichie, l'industrie allemande est une terrible mangeuse de capitaux. Elle les absorbe au fur et à mesure qu'ils se créent, pour les employer en créations de nouvelles usines, en rajeunissement de l'outillage. Dans la

(1) J. Stresemann : « Les exportations allemandes ne consistent pas en matières premières impossibles à trouver ailleurs, mais bien au contraire l'industrie allemande se borne à transformer les matières premières qu'elle doit chercher à l'étranger; elle se trouve donc dans un état de dépendance. » Elle doit « payer les matières premières et les denrées alimentaires étrangères au moyen de ses exportations de produits industriels ». Voy. aussi F. Friedensburg, *Die zukünftige Erzversorgung der deutschen Eisenindustrie* (*Preussische Jahrbücher*, mai 1913).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lutte formidable où l'Allemagne s'est engagée, elle est condamnée à vaincre tous les jours, car toute défaite, tout arrêt même serait mortel (1). On peut dire qu'elle engloutit les capitaux avant qu'ils ne soient nés, puisqu'elle les anticipe par le crédit. Sociétés au capital imposant qui s'appuient sur des banques industrielles, celles-ci sur des banques centrales et surtout sur la Deutsche Bank, ces grandes banques à leur tour absorbant toutes les richesses disponibles et en partie des capitaux étrangers, c'est un merveilleux édifice, mais fragile (2). Les dénégations mêmes des financiers allemands prouvent que l'apport de l'argent étranger n'est pas négligeable. Qu'une des sources qui alimentent le grand courant vienne à se tarir, et c'est la crise aux répercussions violentes (3).

Encore plus que de capitaux, l'Allemagne a besoin de clients. Malgré sa puissance d'accroissement, malgré son enrichissement rapide, malgré ses goûts de jouissance, le peuple allemand est incapable de digérer à lui seul la production énorme de l'usine allemande. Celle-ci doit de plus en plus se tourner vers le dehors, devenir une industrie d'exportation (4).

Tout concourt donc à faire de l'État allemand un État tentaculaire, à pousser ses bras vers tous les coins du monde. L'état-major industriel a besoin d'une politique mondiale pour rémunérer ses capitaux, pour payer les salaires de ses ouvriers (5); le prolétariat en a besoin pour travailler à journées pleines et pour manger à sa faim. Voilà pourquoi le socialisme allemand est impérialiste (6). Vous savez quelle clameur de haro s'abattit sur le socialiste français

(1) Bonnefon, *art. cité :* « Nulle trêve n'est possible, nul ralentissement. »

(2) Id., *ibid. :* « Cet édifice fabuleux, à mesure qu'il s'élevait, n'en devenait que plus fragile. »

(3) Voy. en particulier Steinberg, *Die Wirtschaftskrisis*, 1901, Bonn, 1902.

(4) Ashley, *art. cité* : Cette industrie ne peut se passer d'un « wide foreign market ». De même Bonnefon : « L'Allemagne est donc suspendue au marché du monde ». — Déjà en 1900 on admettait que 70 p. 100 du commerce extérieur de l'Allemagne se faisait par mer. C'est dire l'importance que présente pour l'Empire la maîtrise de l'Océan. Lévy-Bruhl : « Sa propre production surabondante l'étouffe. »

(5) M. Bonnefon a recueilli quelques chiffres frappants : Gelsenkirchen doit payer des dividendes à 180 millions de mark actions, plus des intérêts à 78 millions obligations. Krupp rémunère 180 et 55 millions; Phœnix 106 et 32. On mesurera la rapidité d'accroissement de ces charges en pensant que l'*Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft*, en 1883, avait un capital actions de 5 millions, de 60 en 1900, de 130 en 1911, en 1912 de 160, plus 110 millions obligations. Les sociétés par actions, qui étaient avant la guerre de 1870 environ 200 avec un capital de moins de 2 milliards et demi de mark, représentent aujourd'hui plus de 20 milliards.

(6) L'historien G. von Below, *Militarismus und Kultur in Deutschland* (*Scientia*, 1915, II), dit : « L'esprit de discipline, qui règne dans l'armée allemande, est aussi celui à qui nous devons cette croissance économique qui nous a attiré la haine de l'Angleterre. Le militarisme est l'école de nos ouvriers. » — Gustav Stresemann notait en 1913 (comme M. Andler) que l'opposition apparente du socialisme à la politique mondiale était « l'aspect extérieur de la poli-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qui osa faire cette découverte. Force est bien aujourd'hui de reconnaître que M. Andler avait trop cruellement raison. N'est-ce pas déjà en 1900 que les défenseurs de la loi navale écrivaient : « La liberté des mers et une vigoureuse compétition sur les marchés du monde sont donc des questions de vie ou de mort pour la nation, questions dans lesquelles les classes ouvrières sont très profondément intéressées » ? — Or nous savons, par de récents exemples, ce que l'Allemagne entend par « questions, de vie ou de mort », et comment elle a coutume de résoudre ces questions, de traiter les obstacles qui en contrarient la solution. — Hier encore, le député social-démocrate Konrad Hœnisch s'écriait : « Bien plus que les considérations politiques, les intérêts sociaux du prolétariat allemand exigent la victoire de l'Allemagne. »

III. — INDUSTRIE ET WELTPOLITIK

Voilà donc l'État industriel condamné à la *Weltpolitik* (1).

Il va, d'abord, chercher les moyens de développer la politique d'exportation.

Le premier de ces moyens est le système des primes. Puisque l'industrie allemande travaille moins pour le marché intérieur que pour les marchés extérieurs, il est logique de vendre à bas prix, parfois même de vendre à perte hors des frontières, afin de conquérir de nouveaux débouchés et de décourager toutes les concurrences. Grâce au groupement en *cartells* des principales forces économiques, rien n'est plus facile. En 1902, le syndicat des cokes forçait le consommateur allemand à payer 15 mark la tonne, en même temps qu'il consentait à l'étranger de grosses ventes pour 11 mark. Dans le deuxième semestre de 1900, le syndicat des fils de fer avait vendu à l'étranger à 14 mark les 100 kg, tandis que le prix intérieur était de 25. Il réalisait ainsi sur le

tique du parti démocratique ». Il signalait, dans les *Sozialistische Monatshefte*, une étude de l'ex-député de Chemnitz, Max Schippfel, « l'éloge le plus éclatant de la politique expansionniste », et du député Quessel, dans la même revue, *L'importance économique de l'impérialisme*. « Par moments, dit-il, cet article peut paraître l'œuvre d'un pangermaniste. » — Ceci est à compléter avec les publications récentes de James Guillaume et de Laskine.

(1) Ceci est admirablement exposé par Lamprecht, *ouvr. cité :* L'État tentaculaire est essentiellement fondé sur l'idée de l'importation des denrées et matières, de l'exportation de produits de plus en plus spécialisés : « Also, *toujours en vedette !*... Aujourd'hui [1904], tous les nerfs sont tendus pour maintenir la position du *Deutschtum* dans le monde, pour l'agrandir. » Il faut pour cela l'unité de la vie économique, toutes les forces agissant comme un tout, « comme une armée... La prophétie de List devient une vérité : la mer ne doit plus être pour nous seulement une route de trafic et une mère nourricière de notre économie nationale, mais un champ de bataille dans notre lutte avec les nations, et le berceau d'une liberté nouvelle. »

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

marché extérieur un bénéfice négatif, une perte de 859 000 mark, mais à l'intérieur un bénéfice de 1 177 000. La différence était positive Mais cette fois, d'ailleurs, le jeu avait été mené trop loin, car on en arrivait à racheter à l'étranger des fers allemands pour les réexporter vers l'Allemagne avec bénéfice (1).

Au système des primes s'ajoute celui des traités de commerce qui favorisent l'entrée des denrées et des travailleurs (par exemple slaves) et qui garantissent aux produits allemands une tarification modérée. Telles sont les bases du traité germano-russe de 1904, qui tendait à faire de la Russie une colonie économique de l'Allemagne (2).

Pour parer à la disette du fer, il faut conquérir les gisements miniers. Les conquérir pacifiquement d'abord. Le conseiller technique adjoint aux commissaires de la délimitation de 1871 a laissé échapper les gisements de la Woëvre par ignorance sur leur importance réelle, et aussi parce qu'il les jugeait inaccessibles en raison de leur profondeur, inexploitables à cause de leur teneur en phosphore. L'application, en 1878, du procédé Thomas, a fait du bassin de Briey le gisement le plus important actuellement exploité dans le monde. Voilà pourquoi, sous des noms supposés, Thyssen s'introduit à Batilly, à Jouaville, à Bouligny. En même temps il envoie ses plongeurs chercher, à Diélette, le minerai jusque sous la mer. Il installe ses affidés dans la société minière et métallurgique du Calvados, crée sous un prête-nom la Société des mines et carrières de Flamanville, puis la puissante société des fonderies et aciéries de Caen. Il trouve à ces combinaisons le double avantage de nous acheter du minerai et de nous vendre du coke. Avec le fer lorrain et normand et la houille westphalienne, l'Allemagne sera la maîtresse du monde.

Pour assurer cette domination, il importe d'écarter toute concurrence, d'installer l'industrie allemande au cœur même des pays rivaux. On a décrit, avant la guerre, l'extraordinaire mainmise des industriels allemands sur les usines françaises de produits chimiques, d'électricité, etc. (3). A Neuville-sur-Saône, sous un nom français, c'était la *Badische Sodafabrik* qui fournissait l'alizarine des pantalons rouges, et peut-être par surcroît inspirait-elle la campagne de presse, menée à grand renfort d'arguments sentimentaux, en faveur d'une couleur militairement dangereuse. Qu'était-ce que la « Compagnie

(1) Steinberg, *ouvr. cité.*

(2) *Id., ibid.*, et Bonnefon. Il s'agit, grâce à ces traités, de « compenser par la hausse des salaires la hausse des céréales », c'est-à-dire de maintenir l'équilibre entre les industriels de l'Ouest et les agrariens de l'Est.

(3) Rappelons la campagne menée en 1912 dans la *Grande Revue* par M. Louis Bruneau (en volume, *L'Allemagne en France*, 1914). Voy. également A. Staehling, *Bulletin du comité Michelet*, nº 3, déc. 1914.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

parisienne des couleurs d'aniline », sinon une succursale des Meister, Lucius et Bruning, de Hœchst ? On a conté comment une société de produits pharmaceutiques de Darmstadt est venue créer une filiale à Montereau, afin d'y tuer une usine française préexistante, comment l'*Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft* s'était emparée de Rouen, de Nantes, d'Alger, d'Oran, de Châteauroux.

Mêmes conquêtes à Séville et à Grenade, à Buenos Aires, à Montevideo, à Mendoza, à Santiago, à Valparaiso, tandis que l'autre grande société allemande d'électricité, la Siemens-Schuckert, s'installe à Creil. La Turquie (1), la Russie (2), l'Italie, la Suisse ont le même sort que la France. Il y a quelques semaines, un journal suisse énumérait les affaires suivantes : *Société anonyme pour l'industrie de l'aluminium* (Neuchâtel) : 8 administrateurs allemands, 1 autrichien, 6 suisses ; *Banque des chemins de fer orientaux* (Zurich) : 8 Allemands, 1 Français, 1 Belge, 1 Autrichien, 5 Suisses ; *Banque pour entreprises électriques* (Zurich) : 15 Allemands contre 9 Suisses. 10 Allemands en face de 5 Suisses dans la *Société des valeurs de métaux* de Bâle. Notez que le capital-actions est en partie en mains allemandes, tandis que les obligations, dont le taux plus modeste ne tente point les Allemands, sont placées en Suisse. Ainsi, concluait la *Gazette de Lausanne*, « l'argent de l'obligataire suisse sert à alimenter les entreprises allemandes qui viennent concurrencer jusque dans notre pays l'industrie nationale ».

Pour l'Italie, le sujet a été remarquablement étudié par M. Giovanni Preziosi, dans des articles parus l'an dernier dans la *Vita italiana all'estero*, et réunis cette année en brochure sous ce titre significatif : l'Allemagne à la conquête de l'Italie, *la Germania alla conquista dell' Italia*. C'est bien d'une guerre de conquête qu'il s'agit, menée avec un sens admirable de l'organisation. Au centre, un état-major financier, constitué par la *Banca commerciale... italiana*, naturellement « italienne », comme sont « françaises » ou « parisiennes » nos sociétés. Cette émanation de la finance allemande est une « pieuvre germanique » : nous retrouvons là l'image même de l'État tentaculaire. En s'installant dans les conseils d'administration, en pratiquant, grâce à un système de fiches secrètes, un véritable système d'« espionnage commercial » qui ruine du jour au lendemain les récalcitrants, elle a pu absorber peu à peu les énergies économiques de tout un peuple, établissements de crédit, sociétés de navigation, entreprises industrielles ; elle a pu corrompre la vie politique, défaire des ministères et faire des élections. Ici comme en Suisse, les banques allemandes,

(1) L'action allemande y remonte à 1880 ; le voyage impérial de 1898 a été utilisé par la finance allemande sous la conduite de Siemens.

(2) En Pologne, des filiales ont été créées pour éviter la douane (électricité, colorants, soieries, papeteries).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pseudo-italiennes, « agissent comme une pompe aspirante en Italie, comme une pompe foulante en Allemagne ». L'Italie, qui passe pour pauvre, fournit des capitaux à la riche Allemagne.

IV. — LE RÔLE DE L'ÉTAT

Pour appuyer cette politique de conquête économique, il faut mettre le prestige et la force de l'Empire au service des industriels. Faire de la notion allemande de l'État l'instrument de l'expansion allemande, c'est le sens de ce que les économistes allemands ont si bien nommé la politique d'affaires et de puissance, *Handels und Machtpolitik* (1). Cette confusion entre les deux concepts n'apparaît nulle part plus clairement que dans le rapport adressé à Londres, en février 1914, par sir Edmund Goschen, sur « une organisation officielle allemande pour influencer la presse des autres pays (2) ». Ce document capital est trop peu connu en France, peut-être parce qu'il n'a paru qu'en anglais, en dehors du *Livre bleu*, comme un simple *white paper*. Que de choses il nous apprend !

Le Norddeutscher Lloyd, la Hamburg-Amerika, la Deutsche Bank, la Disconto Gesellschaft, l'A. E. G., la Siemens-Schuckert, Krupp, Gruson, etc., forment une société privée, mais subventionnée par l'Office impérial des Affaires étrangères. D'accord avec le bureau Wolff, cette Société a pour objet « de promouvoir le prestige industriel de l'Allemagne à l'étranger ». Elle fournira, gratuitement ou à peu près, aux journaux étrangers et dans leur langue, toutes informations sur l'Allemagne et favorables à l'Allemagne. Elle supprimera le service à ceux qui se montreront indociles (3). « Répondre aux nouvelles

(1) C'est sous ce titre (voy. Ashley, *art. cité*) que furent réunies les conférences des économistes allemands qui soutenaient, en 1900, le projet de loi navale.

(2) *Despatches from H. M. ambassador at Berlin respecting an official german organisation for influencing the press of other countries*, 27 février 1914. M. Ballin avait d'abord projeté de fondre en un *Weltverein* toutes les sociétés allemandes-russes, allemandes-argentines, canadiennes, etc. On a trouvé étrange qu'il renonçât à son plan; c'était en réalité pour créer « une autre organisation plus délicate, plus ou moins secrète ». A la réunion constitutive assistait, avec les délégués des compagnies, le secrétaire d'État des Affaires étrangères. La société fut constituée par des souscriptions montant annuellement à 625 000 fr. (les Compagnies lui versant ce qu'elles avaient coutume de dépenser pour annonces à l'étranger). La cotisation minima de chaque maison participante est de 1 250 fr., et donne droit à un vote. L'Office impérial des Affaires étrangères, qui verse une subvention de 312 500 fr., exercera donc une « puissante et décisive influence ». Le syndicat, formé provisoirement pour trois ans, est mené par un directoire de trois membres, et un Conseil, où figurent les grandes banques et firmes d'exportation.

(3) Taxes réduites sur les câbles allemands. La presse étrangère sera surveillée par les agents du syndicat. L'application sera immédiate en Sud-Amérique et en Extrême-Orient, pour s'étendre progressivement à tous les pays extra-européens.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tendancieuses concernant l'Allemagne et aux attaques contre elle, répandre la connaissance de la véritable situation de l'industrie allemande », tel est le programme. En somme, il s'agit d'une organisation d'espionnage industriel, — le mot était chez M. Preziosi, — placée sous le contrôle de l'Empire. Et, comme il convient dans une œuvre d'espionnage, le travail de germanisation de la presse mondiale ne sera pas exécuté par des publicistes envoyés tout exprès, qui seraient vite brûlés. Dans un article (1), si naïvement clair que la publication en fut jugée inopportune et que l'ordre vint d'en haut de ne pas le reproduire et de n'y faire aucune allusion, la *Deutsche Export Revue* disait avec une parfaite crudité : Il vaut mieux choisir des hommes déjà en relations avec les divers journaux, « qui serviront les intérêts allemands sans attirer autant l'attention ».

Cette fusion de la Weltpolitik et de la politique d'affaires était singulièrement dangereuse pour la paix du monde (2). Si l'impérialisme, si l'État tentaculaire met sa force au service des intérêts industriels, la tentation est forte, elle est perpétuelle, d'user de cette force pour briser les résistances qui s'opposent au triomphe de ces intérêts. Vienne une crise, qui mette des ouvriers en chômage (il y a parfois 100 000 chômeurs à Berlin) (3), gare au peuple voisin qui peut être tenu pour responsable de la crise. Sois mon client ou je te tue, tel semble être le mot de cette industrie qui est perpétuellement entraînée dans ce cercle vraiment infernal : produire toujours plus pour vendre davantage, vendre toujours plus pour subvenir aux nécessités d'une production toujours plus intense.

La Russie est pour l'Allemagne un réservoir de main-d'œuvre et un marché. Que la Russie, en 1917, refuse de renouveler le désastreux traité qui lui a été imposé aux jours néfastes de la guerre japonaise, qu'elle supprime le régime des passeports des ouvriers agricoles, que deviendra l'agriculture capitaliste — agriculture de plus en plus industrialisée, de plus en plus aux mains des banques, — des grands domaines du Brandebourg, de la Poméranie, de la Prusse ? La France est pour l'Allemagne une banque et un fournisseur de

(1) *Deusche Export Revue*, 5 juin 1914 : « Les buts d'économie nationale de l'Allemagne : un syndicat pour fournir des nouvelles à l'étranger », donné en annexe au rapport Goschen.

(2) Point surtout mis en lumière par Lévy-Bruhl, *art. cité :* « L'essor extraordinaire de l'industrie allemande comportait pour ses voisins, et pour le monde, plutôt un danger de guerre qu'une garantie de paix. Il n'y a pas là de paradoxe... Il n'est pas bon, pour la paix du monde, que la prospérité commerciale d'une grande nation s'appuie sur son prestige militaire. »

(3) Voir les chiffres dans l'*Arbeitsmarkt* de Jastrow. Steinberg cite de son côté toute une série de sociétés métallurgiques qui voient, entre 1898-1900 et 1900-1901, le cours de leurs actions tomber de 256 à 83, de 749 à 42, etc., leurs dividendes fléchir de 15 p. 100 à 0, de 7 à 0, de 25 à 12, de 35 à 0. Schuckert passe de 288 à 100, et de 15 p. 100 à 0.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

minerai. Quelle tentation d'aller puiser à pleines mains dans le bas de laine qui parfois se serre jalousement ! Quelle tentation aussi d'aller réparer l'erreur de délimitation de 1871 ! Déjà en 1911 la *Gazette du Rhin et de Westphalie* émettait l'avis que les gisements de la Lorraine et du Luxembourg devaient être soumis à la même domination que ceux de la Westphalie et de la Sarre. Et je me suis laissé dire que la grande presse parisienne, mise au courant de cette campagne, refusa de prendre au sérieux ce « journal de province », en qui elle ne sut pas voir l'organe des grands industriels rhénans et de l'État-major prussien. Quelle tentation encore d'aller prendre à revers, par Diélette, le port de Cherbourg !

Quant à l'Angleterre, concurrente directe de l'Allemagne sur tous les marchés du globe, fabricante des mêmes produits, elle est l'ennemie qu'il faut abattre (1). N'a-t-elle pas pris l'habitude, n'a-t-elle pas fait prendre l'habitude à la France de ne plus prêter d'argent aux États pauvres que contre de bonnes commandes ? Le temps commence à passer où l'on pouvait, en Turquie, faire avec l'or français ou anglais des affaires allemandes. Les rivaux de l'Allemagne ont appris d'elle-même à pratiquer la *Handels- und Machtpolitik*. Mais que vont devenir Essen, Gelsenkirchen, toute cette immense cité industrielle qu'est la Westphalie, si les Roumains, si les Grecs, si les Serbes, commandent leurs canons et leurs cuirassés, leurs rails ou leurs locomotives à Glasgow ou au Creusot ? A cet encerclement économique de l'Allemagne la guerre apparaît comme préférable, et le gant de fer remplace la main de velours.

Peu à peu l'idée de la guerre nécessaire, de la guerre presque désirable gagnait les classes industrielles. J'en trouve la preuve, déjà en 1908, dans un livre de vulgarisation dû au professeur Paul Arndt, un de ces petits livres à 1 mark qui servaient à former l'esprit allemand (2). Tous tant que nous sommes, et même les mieux avertis, nous avons à nous reprocher de n'avoir pas assez lu, de n'avoir pas lu d'assez près ces petits livres, qui nous auraient révélé le péril. Dans celui-ci l'auteur, après un hymne à la grandeur allemande, ouvre un chapitre : « Des dangers de la participation de l'Allemagne à l'économie mondiale. » Il montre que cette participation accroît la dépendance de l'Allemagne vis-à-vis de l'étranger, qu'elle la rend vulnérable sur mer comme sur terre. Que les rapports internationaux soient troublés, il y aura « beaucoup d'ouvriers sans pain, beaucoup de capitaux dépréciés », et cela pour des

(1) Stresemann : « La plupart des problèmes actuels, alliances de peuples et événements internationaux, se trouvent avoir leur cause dernière dans la concurrence anglo-allemande ». ceci écrit en 1913. L'article se terminait par un défi à l'Angleterre et insistait sur la « gravité de la tension actuelle ».

(2) *Deutschlands Stellung in Weltwirtschaft* (Teubner). Voir de même, dans un cadre plus scientifique, Arthur Dix, *Politische Wirtschaftgeographie*, 1910.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

causes qui « échappent en grande partie au contrôle de l'Allemagne », dans des pays qui peuvent saisir l'occasion d'affaiblir l'Allemagne. Et, par une hypothèse prophétique, il décrit les effets du blocus...

Mais ces risques de la politique mondiale, il les accepte sans hésiter : « Assurément, si nous voulons être et rester un grand peuple, une puissance mondiale, nous nous exposons à de sérieux combats. Mais cela ne doit pas nous effrayer. Il y a une vérité profonde dans ce mot que l'homme s'étiole dans la paix. Souvent il faut l'appel aux armes pour secouer le monde engourdi dans l'apathie et la mollesse. La lutte apparaît souvent, à celui qui sait voir loin et profond, comme une bénédiction pour l'humanité. » Cet Allemand est un disciple de Joseph de Maistre.

Voilà par quel fatal mécanisme la trop rapide industrialisation de l'Allemagne nous a menés à la guerre allemande. Si l'on doutait du rôle des causes économiques, ou plutôt de la psychose économique dans cette guerre, il suffirait de voir comment les Allemands, dans leurs rêves, conçoivent depuis sept mois la victoire allemande. C'est une victoire industrielle, c'est le mariage forcé de la houille allemande et du fer étranger, c'est la réduction des peuples vassalisés au rôle de clients perpétuels de l'usine allemande.

« Les gisements métalliques de la Lorraine française et de la Pologne russe, écrivait il y a trois semaines le baron de Zedlitz-Neukirch, sont à un certain degré le supplément de nos propres exploitations minières (1). » Que faut-il faire, demanderons-nous au fougueux Max Harden (2), de la Belgique martyre? « Anvers, répond-il, en octobre 1914, non pas contre, mais avec Hambourg et Brême ; Liége, à côté des fabriques d'armes de la Hesse, de Berlin, de la Souabe ; Cockerill allié avec Krupp ; les fers, les charbons, les tissus belges et allemands dirigés ensemble... De Calais à Anvers, Flandres, Limbourg et Brabant, jusqu'au delà de la ligne des forteresses de la Meuse, tout prussien! » Le rêve allemand est un rêve de conquérant homme d'affaires, un romantisme de comptoir qui procède du *Soll und hahen* de Freytag.

La guerre résoudra les questions coloniales. Aux jours tragiques de fin juillet, Bethmann-Hollweg offrait à l'Angleterre l'intégrité de la France continentale (l'industrie allemande se serait contentée d'une France économiquement médiatisée), mais il refusait de s'engager à respecter les colonies françaises, surtout l'Afrique du Nord. En septembre ils avaient l'audace, pour prix d'une défection dont ils nous croyaient capables, de nous offrir le partage de ce Congo belge vers lequel le traité de 1911 leur avait permis de pousser deux

(1) D'après le *Temps* du 23 février.
(2) Cité par Waxweiller, *La Belgique neutre et loyale*, p. 115.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

antennes (1). L'un d'eux écrivait cette phrase candide : « Nous avons besoin de la France parce que nous ne pouvons avoir la prétention de gouverner tout le monde colonial non anglais. » En même temps ils essayaient, par une révolte des Boers, par des attaques contre les colonies portugaises, de construire un Empire allemand de l'Afrique du Sud. La victoire allemande, c'était le fer assuré et les débouchés élargis, c'était Briey, c'était l'Ouenza, c'était Casablanca, c'était Bagdad.

Le rêve s'est évanoui, le prestigieux édifice s'est écroulé.

Mais que de leçons à retenir pour nous, de leçons pour demain, pour aujourd'hui même ! Ne nous faisons pas d'illusions : vaincue, diminuée, l'Allemagne ne cessera pas d'exister. Il est vain de croire, comme l'écrivent quelques publicistes, que nous allons supprimer un peuple. Même si nous le pouvions militairement, ni la politique ni la morale ne nous le permettraient (2). Après notre victoire, il y aura de nouveau une Allemagne, qui reprendra patiemment, obstinément, son labeur. A peine la grande guerre sera-t-elle finie, l'autre guerre, la guerre économique, reprendra. Si nous ne voulons pas être écrasés, il nous faut dès à présent, pour cette guerre nouvelle, préparer la mobilisation future.

Mais qui donc, pour diriger ce mouvement, est mieux qualifié que votre Société ? Ce n'est pas son titre seul qui lui impose ce rôle, c'est son histoire. Elle est née en un temps qui ressemble au nôtre, au milieu d'une grande guerre. Les fondateurs, les Chaptal, les Monge, les Conté, les Fourcroy, les Berthollet entendaient se donner à une œuvre de relèvement national. Et lorsqu'en 1819 le premier en date de vos présidents, Chaptal, publiait ses deux beaux volumes intitulés : *De l'industrie française*, ne traçait-il pas le programme dont il convient de nous inspirer aujourd'hui, le programme même de l'union de la science et de l'industrie ?

(1) Fr. Naumann, *Deutschland und Frankreich*, 1915.

(2) Voir notre *Essai sur l'Allemagne future* (*Revue politique et parlementaire*, mars 1915).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INDUSTRIE

QUELQUES INDICATIONS SUR L'ÉTAT DE L'INDUSTRIE EN ALLEMAGNE

par M. DELLOYE
membre du Conseil

Les lecteurs du Bulletin nous sauront certainement gré de publier, à la suite de la conférence de M. Hauser, les très intéressantes considérations que notre collègue du conseil, M. Delloye, a présentées, sur le même sujet, à la réunion du Groupe de Paris de l'Association amicale des anciens Élèves de l'École centrale des Arts et Manufactures (*Note de la rédaction*).

Parmi les questions dont l'examen présente un grand intérêt national se placent au premier rang celles qui concernent la réorganisation de l'industrie française lorsque, la paix étant rétablie, une reprise graduelle des affaires amènera au bout d'un certain temps une situation favorable. A la condition d'avoir fait en temps opportun les études nécessaires, il y aura la possibilité d'augmenter dans une forte proportion la part revenant à notre pays dans l'industrie mondiale et de préparer ainsi une longue période de prospérité. Mais, pour entreprendre avec fruit des études de ce genre, il faudrait savoir bien poser les problèmes à résoudre, et il est extrêmement instructif, avant de se livrer à ce travail, d'analyser les causes du développement prodigieux de l'industrie allemande, après 1870.

Le prestige qui s'attache au succès, les réserves d'énergie accumulées dans un pays peu exploité jusqu'alors au point de vue industriel, le groupement des petits États constituant, non plus une confédération, mais un puissant empire, toutes ces causes sautent aux yeux et furent d'importants facteurs de la rapide prospérité de l'Allemagne. Mais rien de comparable à ce qui a été obtenu n'eût été réalisé sans l'organisation méthodique et la coordination des efforts que les Allemands savent pratiquer en toutes choses et qui constituent des éléments incontestables de supériorité. Des hommes de valeur moyenne *appliquant* de tels principes prennent l'avantage sur des hommes très supé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rieurs travaillant isolément et dans un milieu non organisé. C'est là qu'il faut chercher la clef des succès allemands et c'est la conscience de posséder ces aptitudes spéciales qui a conduit les Allemands, dans l'élan de leur prodigieux orgueil, à se croire appelés à dominer le monde. Les autres peuples qui ne possèdent pas les mêmes dons, ou qui les possèdent à un degré moindre, sont considérés par nos ennemis d'outre-Rhin comme nous considérons nous-mêmes les peuplades primitives auxquelles nous rendons service en les colonisant. Un exemple fera comprendre cette mentalité :

La domination française en Algérie a fertilisé certaines régions en forant de nombreux puits artésiens qui amenèrent l'eau à la surface et permirent la création d'oasis. Pour les Allemands, notre pays est dans la situation de l'Algérie avant la conquête et, si nous avions le bonheur d'être organisés par eux, il en résulterait une merveilleuse prospérité! Eh bien, cette énorme exagération renferme une petite part de vérité : les ressources de notre pays et les aptitudes de notre race sont loin d'avoir été mises en valeur ; par contre, si nous faisions nous-mêmes le nécessaire, nous réussirions non pas aussi bien, mais mieux que les Allemands. Pour cela, il faudrait d'abord que chacun de nous cherchât en lui-même ce qu'il peut avoir à réformer avant d'incriminer les causes extérieures qui lui paraissent entraver son effort.

Alors seulement ces causes extérieures doivent être étudiées et, après vérification rigoureuse du rôle *réel* qu'elles jouent, on pourra combattre celles qui constituent effectivement de graves obstacles. On ne saurait trop insister sur la nécessité d'opérer ainsi, car les idées courantes sur la matière sont erronées et fort dangereuses : la cherté de la main-d'œuvre en France par rapport au taux des salaires en Allemagne, l'influence du traité de Francfort, l'exagération des charges que supporte notre industrie sont autant de motifs d'infériorité constamment invoqués. Or, en pratique, dans un très grand nombre de cas, les salaires sont devenus plus élevés en Allemagne qu'en France. Le traité de Francfort, qui doit naturellement disparaître, a nui à certaines industries, mais son abrogation n'amènera nullement *ipso facto* un développement général des affaires. Enfin, les charges fiscales élevées que supporte notre industrie sont encore plus lourdes en Allemagne. Ce qui peut et doit assurer l'avenir de notre industrie jusqu'à la limite où la main-d'œuvre dont nous disposerons nous permettra d'atteindre, c'est tout d'abord la possession de moyens de production rendant facile la livraison rapide et à date fixe des commandes les plus importantes. L'industriel français s'outille le plus souvent de telle façon qu'il suffit à peine à la demande courante. Toute période de prospérité le prend en défaut et la clientèle est obligée de se fournir en Allemagne où l'on a de l'outillage en réserve et une grande souplesse de pro-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

duction. On considère en France comme tout naturel de faire attendre trois mois la livraison d'un ordre que l'Allemagne exécutera en quinze jours. Quelques années de ce régime conduisent les consommateurs à ne plus même essayer de placer leurs commandes en France, où ils prennent seulement les articles fabriqués ailleurs de façon par trop défectueuse. Devant, par exemple, obtenir en moyenne 100 unités, nous nous installons pour en faire 80 et comptons sur des expédients pour produire les 20 dernières. Si les expédients manquent d'efficacité et si des circonstances défavorables surviennent, notre rendement tombe à 60. L'Allemand, pour cette moyenne de 100 unités, se met en mesure d'en faire 150 sans effort. Les imprévus dans la demande ou les accidents ne sauraient le bloquer : on peut compter sur lui. D'ailleurs, les affaires concernant des produits de grande consommation ont toujours été montées en Allemagne sur une grande échelle *avant même que la clientèle ne soit constituée*. La certitude de notre insuffisance faisait prévoir que les clients viendraient par la force des choses. Cette méthode, poussée trop loin, pourrait devenir risquée. En fait, elle a contribué dans la plus large mesure à attirer chez nos voisins la majorité des affaires.

Une autre considération, également très importante, c'est qu'en Allemagne, quand un fournisseur crée un appareil ou un produit, il se préoccupe grandement de l'utilisation de ce qu'il livrera. Il étudie les applications usuelles, procède à une mise au point minutieuse et offre, pour les principaux cas de la pratique, des solutions appropriées, en donnant des renseignements détaillés précieux pour l'acheteur. Celui-ci n'est donc pas distrait de ses préoccupations par la nécessité d'étudier lui-même ses outils ou ses matières, de les adapter à son industrie et de perdre en tâtonnements beaucoup de temps et d'argent.

Un autre élément de succès est une conséquence du développement qu'ont prises en Allemagne la plupart des branches de l'industrie. Il existe des centres où tous les moyens d'action se rattachant à une spécialité sont à la disposition des capitalistes désireux de monter une affaire.

Un exemple fera bien saisir la portée de cet avantage. La région de Roubaix est le centre d'une très grande activité pour ce qui a trait à certaines industries textiles. Les constructeurs, les fournisseurs, les façonniers de toutes sortes abondent, et le spécialiste qui s'installe à Roubaix peut en un temps très court mettre sur pied une importante affaire avec toutes les chances de succès, s'il est habile.

La même opération serait longue et pénible, probablement désastreuse s'il s'installait dans une région où son industrie est inconnue. Or, en Allemagne, les régions organisées sont nombreuses, et il faut ajouter qu'en sus des moyens matériels, on y trouve les éléments nécessaires comme personnel, tandis que

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la mentalité de toutes les classes de la société est en harmonie avec celle du producteur. Depuis le riche capitaliste, jusqu'au dernier des manœuvres, tout le monde collabore, inconsciemment parfois, à faciliter la tâche de l'industriel. Il n'est pas possible de traiter ici à fond ces questions. J'ai voulu simplement faire saisir par quelques exemples, quel ordre de considérations doivent avant tout intervenir si l'on veut préparer un vaste développement de l'industrie française.

J'entends objecter que j'ai laissé de côté la question financière, l'action nécessaire des banques. Ce sont là des sujets qui sortent du cadre de cette causerie et qui, en raison même de leur extrême importance, me semblent devoir être traités à part. L'argent existe; pour qu'il soit confié aux industriels français, il faut que leur programme inspire confiance et soit très bien établi. Il existe en France peu de banques d'industrie. Les grands établissements de dépôt ne sont pas organisés comme les banques allemandes et, si elles se bornaient à mettre brusquement leurs fonds à la disposition d'affaires incomplètement étudiées et dirigées par des hommes ne possédant pas la formation nécessaire, une crise des plus graves s'ensuivrait. Il y a donc là aussi un travail considérable à faire pour mettre à la disposition de l'industrie, sous la forme voulue, toutes les ressources dont elle a besoin en argent et en hommes.

Il n'est pas douteux, en tout cas, que de nombreux et difficiles problèmes sont posés et que les ingénieurs devront prendre une part importante à l'œuvre d'organisation et de coordination de nos efforts, imposée par les circonstances. Il faut que notre pays tire tout le parti possible du succès final de nos armes.

L'Allemagne matérialiste, s'appuyant sur la force brutale et ignorant la puissance des forces morales, perdra en grande partie la situation privilégiée que de longs efforts lui avaient acquise.

La France idéaliste saura montrer que la souplesse de son génie lui permet de traiter avec succès les problèmes pratiques et d'assurer sa prospérité matérielle dans l'avenir.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

LA FABRICATION DES PRODUITS PHARMACEUTIQUES

assurée par l'industrie française (1)

par M. Ernest Fourneau

Directeur du Laboratoire de chimie thérapeutique de l'Institut Pasteur

membre de la Société

PREMIÈRE PARTIE

I

La guerre a fait apparaître brusquement aux yeux de tous, non seulement le danger qui menaçait l'indépendance politique de notre pays, mais encore l'autre danger, que tant d'esprits clairvoyants avaient dénoncé, sans du reste y apporter un remède, et qui avait ses origines dans les lacunes de notre organisation scientifique et économique. La guerre nous oblige en somme à faire le bilan de nos ressources et de nos faiblesses. Peut-être après avoir étalé les unes et les autres en tirerons-nous une impression pas trop décourageante, du moins en ce qui concerne l'industrie visée dans cette conférence. C'est qu'un mouvement d'ascension lent mais continu s'était manifesté pendant ces dernières années dans l'industrie et le commerce des produits pharmaceutiques. Un gros effort avait été fait, non seulement par la société dont je faisais partie il y a quelques années, mais par d'autres maisons françaises, en particulier par les Usines du Rhône, pour la grande industrie pharmaceutique. Il n'est pas interdit de penser que cela a dû singulièrement faciliter la tâche de l'Office national des Produits chimiques et pharmaceutiques.

Répondant immédiatement à la question qui m'a été posée, je crois pouvoir affirmer que la fabrication de presque tous les remèdes connus pourra être assurée par l'industrie nationale. Je dirai mieux, elle l'était en grande partie quand la guerre a éclaté.

(1) Conférence faite en séance publique le 17 avril 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Mais l'industrie française ne peut rester confinée dans les limites qu'elle paraît s'être assignées jusqu'ici. Si elle se contentait, en effet, de suivre d'un pas attardé les progrès de l'industrie rivale, elle serait vite réduite à un rôle tellement effacé, et serait tellement à la merci des volontés de son adversaire, qu'elle ne tarderait pas à disparaître. Il ne faut pas oublier que l'industrie, et en particulier celle des produits pharmaceutiques, est en continuelle évolution. Qui sait si dans vingt ans, dans dix ans peut-être, toute la thérapeutique n'aura pas été révolutionnée par une découverte géniale. Que deviendront alors les installations coûteuses, à peine payées chez nous, qui auront été montées pour fabriquer des produits trouvés par les Allemands? Nous devons donc conquérir dans le monde la place à laquelle nous donne droit notre passé scientifique. Pour cela il nous faut, non seulement lutter contre l'industrie allemande existante, et par conséquent nous en affranchir autant que possible, en ce qui a trait aux matières premières et à l'outillage, mais encore il nous faut créer à notre tour.

Ainsi envisagé, le problème devient plus complexe. Je vais essayer de vous en montrer les divers aspects, les difficultés et les incertitudes.

Dans la première partie de cette conférence, je m'occuperai des médicaments d'origine minérale et organique qui sont entrés à titre définitif dans l'arsenal thérapeutique. Dans la deuxième partie, j'examinerai les moyens propres à développer chez nous l'industrie et le commerce de médicaments nouveaux.

II

Pour les remèdes d'origine minérale, nous n'étions que dans une faible mesure tributaires des Allemands; nous étions même des exportateurs. Dans cet ordre de fabrication, qui nécessite, il est vrai, moins de connaissances scientifiques que de traditions, les Français apportent leur amour du fini, des beaux produits bien présentés que déjà M. Haller mettait en lumière dans son rapport sur l'Exposition de 1900. Les dérivés de l'iode, du bismuth, du mercure, de l'arsenic; les glycérophosphates, les sels de lithium, etc., de fabrication française, jouissent d'une réputation mondiale, et les Allemands n'avaient sur notre propre marché qu'une place insignifiante. Une mention toute particulière doit cependant être faite pour les dérivés du brome, les sels de magnésium et de potassium.

Avant la guerre, le brome consommé en France provenait exclusivement du raffinage des sels de potassium du bassin de Stassfurt. Sa fabrication et sa vente étaient réglées par une convention de fabricants allemands. En pratique

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

c'est un sous-produit des mines de Stassfurt, et il peut être vendu à des prix excessivement bas. Nous avons connu une période où ce prix de vente était de 65 pfennigs par kilogramme, et laissait cependant une certaine marge de bénéfices. La possibilité pour les Allemands de vendre sans perte à un pareil taux rend vaine toute tentative de remonter en France la fabrication du brome des marais salants. Le seul pays qui, actuellement, puisse faire concurrence à l'Allemagne est la République des États-Unis du Nord. Pendant plusieurs années, en effet, de 1905 à 1910 environ, on a assisté à une lutte de prix très âpre entre les producteurs allemands et américains qui s'est terminée par une entente entre ces deux groupes de fabricants, et non pas par l'écrasement de l'un d'eux.

La France et l'Angleterre ne peuvent cependant recevoir le brome des États-Unis, en raison des dangers du transport de ce corps. Aucune ligne régulière de navigation ne consent à le charger, et même les cargos indépendants ne le chargent qu'occasionnellement. On conçoit qu'une industrie ne peut vivre sans être assurée d'approvisionnements réguliers en matière première.

Il est donc à prévoir que les fabricants de bromure ou autres industriels employant du brome en Europe seront, par la force des choses, maintenus dans une certaine dépendance à l'égard des producteurs de brome allemands. Une autre raison de cette dépendance est que, vraisemblablement, si les transformateurs de brome s'affranchissaient de l'hégémonie de Stassfurt pour s'approvisionner en Amérique, les producteurs allemands vendraient directement les bromures sur le marché mondial à des prix difficiles à aborder pour leurs concurrents. C'est une éventualité certaine en admettant même que les Français puissent se réserver leur propre marché en frappant les bromures allemands d'un droit d'entrée prohibitif. Comme on le sait, le marché français est insuffisant pour justifier la fabrication des produits chimiques sur une très grande échelle, et il n'est pas indifférent aux producteurs de notre pays d'avoir à compter avec la concurrence allemande sur les marchés étrangers.

Enfin les relations commerciales avec les États-Unis, tant en raison de la distance que de la différence de compréhension des affaires, rendent difficile de baser une industrie de transformation de longue haleine sur l'approvisionnement en matières premières américaines; d'autant que les Américains peuvent devenir nos concurrents les plus redoutables, leur esprit d'entreprise ne le cédant en rien à celui de nos ennemis.

Voilà donc une matière première, le brome, vis-à-vis de laquelle nous devons réserver notre jugement. Si nous voulons envisager la possibilité pour nous de continuer à exporter, le maintien des conventions actuelles semble s'imposer.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Quant aux sels de potassium, il est probable qu'après la guerre nous ne serons pas trop mal placés, si on prête l'oreille aux murmures de la forêt des Nonnes.

III

Je n'insisterai pas davantage sur les médicaments d'origine minérale. Quand on demande si l'industrie des produits pharmaceutiques peut être assurée en France, il est certain que l'on vise surtout les médicaments organiques; aussi ce sont les seuls dont je m'occuperai d'une manière approfondie.

Le fait d'avoir été les promoteurs de l'industrie des remèdes synthétiques chimiquement définis plaçait d'emblée les Allemands dans une situation privilégiée.

Après avoir laissé passer le moment favorable, au début de l'étonnante fortune de l'antipyrine, les industriels français ont hésité à se lancer dans une voie qu'ils trouvaient pleine de difficultés et de surprises, et qui nécessitait un effort incompatible avec l'esprit de routine et le manque de connaissances techniques et scientifiques qui les caractérisaient. Tout d'abord, et en dehors de plusieurs considérations que je développerai tout à l'heure, la prudence (qualité dominante de nos commerçants) conseillait d'attendre afin de voir si le produit était bien venu, si sa place était bien acquise en thérapeutique, et si l'opportunité de sa fabrication apparaissait nettement : tant de médicaments ont le même destin que les roses!

Pendant ces années de flottement, soit de Suisse où les brevets n'existaient pas pour les produits chimiques, soit d'Allemagne, où cependant, grâce à une remarquable législation sur les brevets, il fallait s'ingénier à créer des procédés nouveaux, les industriels, plus actifs et mieux outillés que les nôtres, introduisirent sur le marché, sous leur nom chimique ou sous une contraction de ce nom, des produits identiques aux produits primitifs à des prix notablement plus bas. A côté de l'antipyrine, de l'aspirine, du véronal, l'acide acétyl-salicylique, l'acide diéthylbarbiturique, la dioxyquinizine, etc., vinrent prendre une place importante.

C'est longtemps après que l'industrie française est intervenue, car je ne parle que pour mémoire de la fabrication interrompue de l'analgésine. Actuellement, la fabrication de l'antipyrine, du pyramidon, de l'acide acétyl-salicylique est assurée par les usines du Rhône, et je sais de source certaine qu'une autre maison française importante était en mesure, quand la guerre a éclaté, de fabriquer ces mêmes produits sur une vaste échelle. On doit être bienveillant

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour ceux qui ont enfin tenté un effort persévérant; car il faut bien le reconnaître, plus le temps passait, plus l'hésitation était compréhensible.

Quand il s'agit de produits de grande vente, comme l'antipyrine, le gayacol, l'aspirine, il faut attendre des années avant que le capital ne soit amorti, étant donné l'avilissement des prix. Il faut être assuré des matières premières, posséder un bon procédé de fabrication, une solide organisation commerciale. Et encore n'est-on jamais certain que les Allemands, ayant depuis longtemps payé les frais du matériel et de mise en œuvre, n'abaisseront pas les prix de telle façon que toute concurrence deviendra impossible.

En dehors de ces grands médicaments qui nécessitent une forte dépense de mise au point, il en est une quantité d'autres de vente moindre, tels que l'acide diéthylbarbiturique ou véronal, la pipérazine, l'éthylcarbonate de quinine ou cuquinine, qui sont également en partie fabriqués en France.

Bref, sauf le sulfonal et ses dérivés immédiats et peut-être la phénacétine, je ne vois guère de médicaments connus qui fussent achetés exclusivement en Allemagne et qu'on ne fût pas arrivé à fabriquer chez nous au fur et à mesure que le besoin s'en faisait sentir.

En temps de paix, le jeu normal des forces économiques avait amené les grands États industriels, tels que la France, l'Angleterre, les États-Unis, l'Italie, à recourir à l'Allemagne pour se procurer bon nombre de matières premières qui sont en elles-mêmes des produits ouvrés et dont la fabrication dans ce pays était considérable pour les multiples usages autres que la fabrication des produits pharmaceutiques. On peut dire que, parallèlement à son développement minier et sidérurgique, l'Allemagne accroissait sa production de bases de fabrications organiques en même temps que la faculté d'expansion de son industrie des produits pharmaceutiques, des matières colorantes et des explosifs.

Que deviendra cette situation prépondérante de l'Allemagne après la guerre?

Les conditions naturelles ne varieront pas, cela va de soi. D'autre part, comme l'a si bien dit M. Hauser dans la dernière conférence, il ne faut pas s'attendre à voir l'Allemagne perdre complètement les avantages mérités que lui a acquis un demi-siècle de labeur persistant. Mais, pendant la guerre, des concurrents lui naissent qui, vraisemblablement, ne seraient pas apparus en temps normal. L'Angleterre, les États-Unis s'arment pour tirer parti, au point de vue chimique, de leurs industries minières. Par conséquent, il faut prévoir que le marché des matières premières pourra échapper en partie à l'hégémonie allemande. Est-il trop tôt pour préparer les bases d'une alliance économique

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

étroite avec les industriels anglais, suisses, russes, italiens, et pour mettre en commun les matières premières, la main-d'œuvre, le personnel scientifique? Cette alliance, nous pouvons en être le pivot, car la France renferme les meilleurs éléments pour lutter contre l'Allemagne sur le terrain scientifique et industriel. Le tout est de bien les utiliser, ce qui nécessitera une refonte complète de notre enseignement supérieur et technique, et quelques changements dans nos mœurs.

Quelles sont les matières premières nécessaires à l'industrie des produits pharmaceutiques organiques?

Elles sont de deux sortes : celles qui sont retirées du sol, telles que le brome, dont j'ai examiné la situation, l'iode qui nous vient en grande partie du Chili, les nitrates, les sels minéraux, le soufre, etc., et, comme je l'ai déjà dit, les produits ouvrés qui sont à la base de toute l'industrie chimique : benzène, toluène, naphtalène, phénol, aniline, acide acétique, alcool, etc.

Pour mieux mettre en évidence les rapports qui existent entre les produits définitifs et les matières premières, je crois que la meilleure méthode est de vous montrer sur quelques tableaux le point de départ et le point d'arrivée des produits pharmaceutiques. Puis nous prendrons comme type une ou deux fabrications, sinon très importantes, du moins très compliquées, en vous indiquant les étapes.

Voici, en premier lieu, quelques produits d'extraction des gisements de Stassfurt et du Chili :

- Stassfurt.
  - Chlorure de potassium (chlore, potassium, hydrogène).
  - Bromures.
  - Chlorure de sodium.
  - Chlorure de magnésium (magnésium).
- Chili . .
  - Nitrates, iode.
- Iode. . .
  - Iodures alcalins et métalliques.
  - Iodoforme.
  - Iodures d'éthyle et de méthyle.
  - Nombreux dérivés iodés, iodipine, isoforme (iodo-anisol), saiodine, etc.
- Brome. .
  - Bromure d'éthylène.
    - Piperazine.
    - Novocaïne.
  - Bromure d'éthyle. .
    - Stovaïne.
    - Véronal.
    - Dionine.
  - Éthers bromés nombreux.
    - Bromure de camphre.
    - Bromural.
    - Adaline.
    - Sabromine.
  - Bromoforme.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

- Chlore
  - Phosgène
    - Éthylcarbonate de quinine.
    - Carbonate de créosote.
    - Carbonate de gayacol.
    - Uréthane.
  - Chlorotoluène. — Acide benzoïque.
  - Chloracétone. — Stovaïne.
  - Acide chloracétique
    - Véronal.
    - Caféine synthétique.
    - Théophiline.
  - Chlorure d'éthyle.
  - Chloral. . . . . — Chloroforme, orthoformiate d'éthyle.

Puis ceux qui proviennent de la distillation de la houille, sous-produits de la fabrication du coke : benzène, toluène et naphtalène, avec les médicaments qui en dérivent.

- Benzène
  - Phénol
    - Acide salicylique
      - Salol.
      - Salicylates.
      - Salicylate de méthyle.
      - Aspirine.
    - Paranitrophénol . . . . . — Phénacétine.
    - Orthonitrophénol . . . . . — Gayacol, le thiocol.
    - Acide oxyphénylarsénique. — 606.
    - Chlorophénol. . . . . — Gayacol.
  - Diphénols
    - Résorcine.
    - Pyrocatéchine
      - Adrénaline.
      - Gayacol.
  - Chloronitrobenzène . . . . . — Gayacol.
  - Aniline
    - Phénylhydrazine
      - Antipyrine.
      - Pyramidon.
    - . . . . . — Piperazine.
    - . . . . . — Acétanilide, exalgine.
    - . . . . . — Atoxyle
      - 606 ou arséno-benzol.
      - Hectine.
    - Diéthylaniline . . — Novocaïne.
    - Diméthylaniline. . — Stovaïne, alypine.
- Toluène
  - Acide benzoïque
    - Eucaïne, stovaïne.
    - Phtaléine.
    - Acide amidobenzoïque
      - Novocaïne.
      - Orthoforme.
    - Benzonaphtol.
    - Cryogénine.
  - . . . . . — Crésols.
  - Benzaldéhyde . . — Acide cinnamique.
- Naphtalène
  - Benzonaphtol.
  - Naphtol.
  - Bétol.

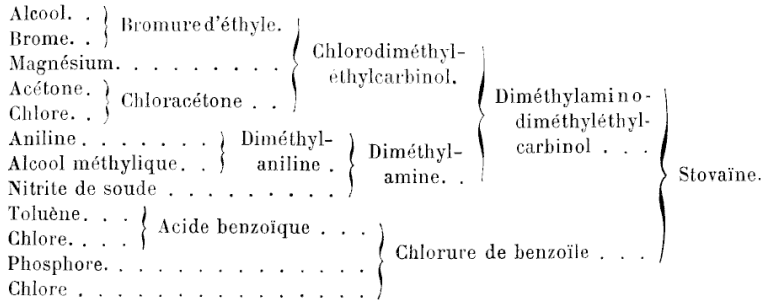
Parmi ces produits, ceux qui nous manquent surtout sont le brome, le chlore, la potasse.

Comme types de fabrication, pour vous montrer dans quelle mesure les

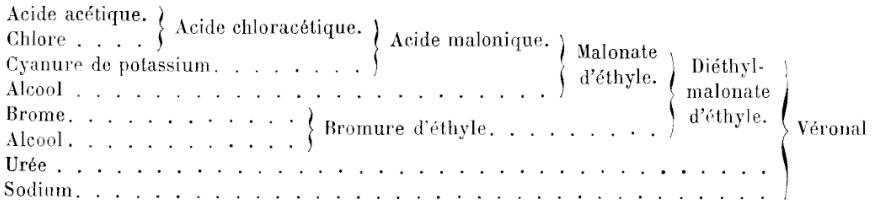
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

matières premières peuvent entrer en jeu, je prendrai le véronal et la stovaïne. Si j'ai choisi ce dernier médicament, ce n'est point certes par amour-propre d'auteur, le fait de l'avoir découvert m'aurait plutôt poussé à n'en point parler. Mais c'est une des fabrications les plus compliquées. Il s'est trouvé, en outre, qu'elle a été le point de départ d'un assez grand développement industriel, et qu'elle m'a donné l'occasion de résoudre en petit un bon nombre de difficultés qui peuvent se présenter à un débutant, car je ne possédais presque aucune des matières premières nécessaires ni le moindre outillage.

Stovaïne.



Véronal.



Examinons d'un peu près cette fabrication du véronal, et voyons comment nous serons placés en ce qui concerne les matières premières, en admettant qu'après la guerre une lutte de prix s'établisse entre les Allemands et nous.

L'acide acétique vient en grande partie de l'Amérique du Nord, sous forme d'acétate de chaux. Les Allemands en consomment des quantités fabuleuses pour leurs matières colorantes et plastiques et même pour leur alimentation : ceux qui ont voyagé en Allemagne et qui aiment la bonne salade en savent quelque chose. Une seule usine absorbe par an plus de 15 000 t d'acétate de chaux. Il est évident que malgré les conventions qui, officiellement, peuvent être aussi favorables aux Français qu'à nos voisins, des arrangements particuliers doivent être pris entre les Américains et leurs principaux acheteurs. Par conséquent, rien qu'en ce qui concerne le prix d'achat de l'acétate de chaux, nous devons nous trouver en état d'infériorité vis-à-vis de nos voisins. L'acide

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sulfurique qui sert à transformer l'acétate de chaux en acide acétique est également chez eux d'un prix de revient inférieur ; les cartels, qui sont un élément modérateur et fixateur là-bas, ne sont pas toujours sans inconvénient chez nous, pour des raisons sur lesquelles je ne puis insister ici. Donc, prix de revient inférieur des matières premières, et, en outre, comme le traitement se fait sur une échelle infiniment plus vaste que chez nous, diminution notable du prix de revient d'un produit fabriqué.

Le chlore et le cyanure de potassium sont, vous le savez, parmi les plus grosses productions de l'industrie allemande. Il en est de même du brome.

Quant à l'alcool, dont je parlerai plus loin, notre prix de revient est supérieur à celui des Allemands; en outre, nous n'avons jamais pu arriver à la fixité des prix.

Ainsi, voilà un produit qui n'est pas, il est vrai, un médicament de très grande vente, mais qui est susceptible de le devenir et qui, toute autre considération mise à part, est d'un prix de revient plus élevé chez nous que chez nos concurrents. Encore faut-il ajouter que la fabrication en est assez difficile, et un bon procédé peut compenser dans une certaine mesure le prix des matières premières ; mais quand il s'agit de produits dont l'obtention est très aisée, comme l'aspirine, le prix du phénol et celui de l'acide acétique jouent un rôle prépondérant. Il est indispensable alors de fabriquer soi-même le phénol, puis l'acide salicylique, puis l'anhydride acétique.

Vous voyez donc que si l'industrie des produits pharmaceutiques met en œuvre des substances relativement peu nombreuses et qu'on trouve à la base de toutes les fabrications, nous étions tributaires des Allemands pour la plupart d'entre elles. Cependant nous savions les faire et la guerre a moins surpris les fabricants de produits pharmaceutiques que l'on ne pouvait le craindre. Nous aurons cependant à installer chez nous une fabrication bien française de soude électrolytique, ce qui nous donnera le chlore indispensable à presque toutes les autres fabrications, et celle du magnésium. Les innombrables chutes d'eau que nous possédons nous permettent à cet égard d'envisager l'avenir avec confiance.

Parmi les matières premières nécessaires à l'industrie des produits pharmaceutiques, il en est pour lesquelles nous sommes, à première vue, aussi favorisés que les Allemands. Ce sont celles qui servent à la fabrication des alcaloïdes. Et cependant, même sur ce terrain, nous étions peu à peu battus en brèche par eux. Cette industrie des alcaloïdes est une grande industrie. Six alcaloïdes sont surtout importants : la quinine, la morphine, la cocaïne, la spartéine, la théobromine, la caféine.

La quinine est fabriquée depuis longtemps en France, où cette industrie

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

est née, et il semble qu'au moins en ce qui la concerne, grâce peut-être à un droit de douane élevé, nous puissions lutter contre les Allemands. Je dirai en passant qu'en France cette industrie s'est trop limitée à un objet particulier. Les recherches en vue de tirer le plus grand parti possible de la quinine n'ont pas l'air d'avoir intéressé beaucoup nos industriels. L'euquinine ou éthyle-carbonate de quinine, les dérivés de l'éthylhydrocupréine, qui paraissent devoir prendre une place très importante en thérapeutique, n'ont malheureusement pas été trouvés chez nous. Du reste, la chimie des alcaloïdes, en dehors des beaux travaux de Moureu et Valeur sur la spartéine, de Léger sur l'hordénine, Tanret sur la pelletiérine, et quelques autres, ne semblent pas beaucoup tenter nos chimistes.

La question de la morphine est plus complexe. Nous ne fabriquons pas la morphine. Il est difficile de savoir exactement pourquoi et les avis que j'ai pu recueillir sont des plus divergents.

L'industrie de la morphine n'est pas essentiellement allemande, mais surtout anglaise. C'est à une époque relativement récente que les Allemands l'ont entreprise ; les producteurs les plus importants demeurent à cet égard, et de beaucoup, les Anglais. Il ne semble pas que ce soit là une fabrication très difficile, mais elle exige un approvisionnement en matières premières bien compris. Or, depuis de longues années, les fabricants anglais ont avec les marchés d'opium en Orient des connexions particulières, et il semble que, mieux que qui que ce soit, ils puissent acquérir au moment opportun, et dans des conditions favorables, l'opium qui leur est nécessaire pour leur fabrication. Si l'on s'en rapporte, en effet, aux cotes des marchés d'opium, on voit que ce n'est pas sur la matière achetée à ces cours que peut se baser la fabrication. Il est de toute évidence que les fabricants de morphine ont des sources particulières d'approvisionnements.

La fabrication des grands alcaloïdes de l'opium doit donc être précédée d'une étude des conditions dans lesquelles peut être achetée la matière première.

Au surplus, l'opium est frappé à son entrée en France d'un droit de douane de 5 p. 100 *ad valorem*. Il en est de même pour la morphine et, pour la consommation française, le droit sur la matière première se trouve balancé par le droit sur le produit fabriqué. Mais, pour l'exportation, ce dernier constitue un sérieux inconvénient et gênerait éventuellement les fabricants français dans leur lutte contre la concurrence étrangère.

Selon d'autres avis, nous pourrions acheter l'opium dans des conditions tout aussi favorables que les Anglais et les Allemands; mais pour fabriquer la morphine, il faudrait une entente étroite entre importateurs d'opium et fabricants, et une organisation d'achat et de dépôts très développée.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Tout le monde est d'accord, du reste, sur la nécessité de supprimer les droits de douane sur les matières premières servant à fabriquer les alcaloïdes.

La même question se pose, en effet, pour la caféine et la théobromine. Elle a été discutée avec beaucoup de précision et de force par M. Perrot dans le « Bulletin des Sciences pharmacologiques », et elle a été de nouveau reprise par M. Bertrand au Comité de votre société. Ces savants demandent à juste titre que les droits de douane soient levés sur les déchets de cacao d'origine étrangère et sur les débris de thé. Comment se fait-il qu'aucune solution ne soit intervenue ? C'est là le secret de l'administration française, qui, sans aucune mauvaise volonté sans doute, mais peut-être mal éclairée, se décide toujours en faveur des intérêts momentanés, et qui croit avoir résolu le problème en chargeant les produits fabriqués d'un droit correspondant à celui des matières premières. Ce système n'a pas été étranger à l'établissement chez nous de certains industriels allemands qui ont tourné la difficulté en utilisant quelques subterfuges dont le principal était l'introduction, comme produits non dénommés, de substances chimiques à l'avant-dernier stade de fabrication (1).

Je ne puis quitter cet important domaine des matières premières, sans parler de la question de l'alcool. Il m'est impossible de résumer en quelques lignes les publications innombrables qui ont été faites sur les emplois de l'alcool, mais je tâcherai de mettre en lumière quelques points particulièrement intéressants pour les fabricants de produits chimiques (2). Pour beaucoup de fabrications spéciales qui nécessitent l'emploi de l'alcool pur, l'administration donne, vous le savez, des facilités particulières. Pour le chloral, l'emploi de l'alcool pur est autorisé, mais on doit le chlorer en présence de la régie et présenter 780 g de chloral pour un litre d'alcool à 95°. Pour le chloroforme, l'alcool est introduit en présence du service dans les alambics où il est mélangé au chlorure de chaux. Des dispositions semblables peuvent être prises pour l'iodure d'éthyle, l'éther nitrique, l'éther acétique, etc.

Pour d'autres fabrications, la surveillance permanente aux frais de l'industriel est obligatoire. C'est ce que l'on appelle l'*exercice*. Cette obligation est assez onéreuse et ne peut être supportée que par une industrie utilisant de grandes quantités d'alcool.

(1) Un autre procédé communément employé par les Allemands consistait à utiliser les fausses dénominations — j'ai eu récemment l'occasion d'analyser plusieurs produits pharmaceutiques réquisitionnés en douane au début de la guerre. L'un était désigné sous le nom de chloral, c'est de l'isopral; l'autre sous le nom de trional, c'est du véronal. Sur six produits trois étaient faussement dénommés. Ce genre de fraude devait s'exercer depuis longtemps, et cela montre l'insuffisance du Laboratoire des douanes.

(2) J'ai trouvé la plupart de ces renseignements dans l'excellent petit livre de Duchemin, *La dénaturation de l'alcool en France* (Dunod et Pinat).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Chez les Allemands, des mesures assez semblables sont prises, avec cette différence que la régie est un peu plus large sur le choix des dénaturants, et qu'en ce qui concerne l'exercice ce n'est pas une partie de l'usine qui est soumise à la surveillance, mais l'usine tout entière. C'est le système des usines cadenassées. « Dans ces usines, les agents du fisc, sans avoir un droit d'entrée et de sortie, ce qui peut présenter certains inconvénients pour les usines ayant des secrets de fabrication, n'exercent qu'un droit de contrôle à l'entrée et à la sortie des marchandises. » (Duchemin.)

Ce système pourrait sans doute être employé chez nous au lieu de l'exercice qui gêne quelquefois considérablement l'industriel désirant, dans l'usine même, déplacer une fabrication, et qui se voit obligé de grouper dans un seul atelier toutes les fabrications à base d'alcool. Il est probable que l'administration, qui a toujours examiné avec la plus grande bienveillance les propositions précises, et qui ne portent pas gravement atteinte aux ressources considérables que l'État retire des droits sur l'alcool, accepterait cette combinaison si elle paraissait être demandée par les syndicats. Enfin restera le petit fabricant employant de l'alcool. Il est vraisemblable que ces petits fabricants devront disparaître un jour, absorbés par les grandes entreprises. Mais, en attendant, que faire pour eux ? La régie, cela va sans dire, ne pourra jamais les autoriser à utiliser l'alcool pur sans surveillance, ce qui amènerait fatalement des abus. Mais peut-être les produits dans la fabrication desquels l'alcool entre comme véhicule momentané et peut être récupéré en partie, pourraient-ils recevoir une prime à l'exportation. C'est le système que les Allemands emploient sur une vaste échelle et qui leur permet de se jouer des droits de douane qui frappent à l'entrée chez nous les produits à base d'alcool.

En définitive, si on a attribué aux droits élevés qui pèsent sur l'alcool pur une influence prépondérante sur l'essor de notre industrie chimique, je crois que cette influence a été considérablement exagérée. En somme, chaque fois qu'il s'agit de grandes fabrications, la régie est des plus conciliantes. Elle est, du reste, dirigée par des hommes intelligents et ouverts à tous progrès; il est toujours aisé de s'entendre avec eux quand on demande des choses raisonnables.

En un mot, il semble qu'il y ait peu à faire pour régler convenablement cette question de l'alcool et je sais de source certaine que l'Administration s'en occupe activement.

Ce qui est plus important, et c'est à cette conclusion qu'on arrive chaque fois qu'on examine la question de l'alcool, c'est la fixité dans le prix de l'alcool pur et l'établissement d'un prix moins élevé. Il est évident qu'on ne peut établir un prix de revient normal pour une fabrication quand la spéculation

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sur l'alcool se met de la partie. Nous avons vu les prix monter brusquement de 45 f à 65 f, et même au delà.

Le remède à cet état de choses nous semble pouvoir être trouvé dans l'établissement du monopole d'État avec fixation du prix de vente pour une période d'au moins une année. Cette solution est envisagée par la plupart des hommes compétents qui y voient en outre le remède à l'alcoolisme et aux abus du privilège des bouilleurs de cru.

Les distillateurs allemands ont résolu le problème en créant, en 1895, un vaste groupement syndical en vue de la vente en commun de leur alcool. A ce syndicat (Société centrale pour la mise en valeur de l'alcool), l'Union syndicale des distillateurs cède toute sa production qui est mise en vente aux meilleures conditions possibles. Ce syndicat n'a pas hésité, en outre, à consentir des dépenses très élevées de publicité et de recherches scientifiques pour provoquer un écoulement toujours plus considérable des emplois de l'alcool. Il régularise les prix qui sont moins élevés qu'en France, et les fixe pour une période assez longue (Duchemin).

IV

J'ai terminé avec l'important problème des matières premières, et je suppose qu'il est résolu d'une façon ou d'une autre. Pour fabriquer, cela ne suffit pas, il faut encore posséder un bon procédé de fabrication, un outillage convenable, une main-d'œuvre intelligente et dévouée, et bien d'autres éléments que je vais examiner maintenant.

Au sujet des procédés de fabrication, une question préalable se pose. On sait que si plusieurs de ces procédés sont tombés dans le domaine public, par suite de l'expiration des brevets, beaucoup d'autres sont garantis, du moins à l'étranger, par des brevets encore en vigueur. Devons-nous fabriquer les produits trouvés par les Allemands en employant leurs propres méthodes? Si je soulève cette question, c'est parce qu'elle vient d'être posée par M. le président de la Société de Thérapeutique. Il la résout par la négative. M. Bardet demande, en effet, que nous abandonnions tout à fait aux Allemands la fabrication des produits qu'ils ont trouvés.

Personne ne peut être moins suspect que moi d'un parti pris à l'égard de l'industrie allemande. J'ai même défendu ses intérêts quand j'ai cru que cela était juste, en particulier en ce qui concerne les marques de fabrique. J'ai demandé que les brevets fussent autorisés pour les procédés de fabrication des remèdes au moment même où cela pouvait léser les intérêts d'une jeune

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

industrie que je représentais. Je préférerais, en un mot, la justice pour tous, sachant que les Allemands seraient les premiers prêts à en profiter, parce que j'étais convaincu que nous bénéficierions nous-mêmes un jour d'une meilleure législation.

Cependant j'estime que nous devons utiliser au mieux de nos intérêts la législation actuelle, quelque défectueuse qu'elle soit. C'est même une nécessité à l'heure présente, car où trouverions-nous les médicaments nécessaires à l'armée si nous n'étions pas déjà outillés pour les fabriquer ?

Mais de plus, en conseillant aux industriels français de s'interdire la fabrication des produits allemands, M. Bardet demande que l'on crée, en faveur de l'Allemagne, et par une espèce d'accord tacite, un monopole que la loi française proscrit formellement. Il demande en réalité que les Allemands jouissent en France d'un droit que n'ont pas les Français. La loi allemande n'accorde de brevets pour les médicaments qu'en ce qui concerne leur procédé d'obtention. Tout médicament peut donc être préparé en Allemagne par un autre que son inventeur, à la condition que le procédé soit différent. De nombreux exemples prouvent que les Allemands n'hésitent pas à profiter chez eux des avantages que leur offre la loi allemande. Il n'y a aucune raison pour que nous ne fassions pas de même chez nous, et que nous n'agissions pas conformément à nos lois, même si nous ne les trouvons pas sans imperfections. En réalité, nous ne sommes pas en mesure, et ne le serons pas d'ici de longues années, de remplacer les produits d'usage courant par des produits de remplacement, système que préconise M. Bardet. L'expérience montre qu'on ne substitue pas facilement un produit à un autre, mais que le second prend une place plus ou moins importante à côté du premier.

Tant que la législation sur les brevets ne sera pas changée, nous pouvons et nous devons fabriquer en France les produits inventés par les étrangers, de même que nous ne pouvons empêcher les étrangers de fabriquer chez nous des produits d'invention française en employant nos propres procédés.

J'ajouterai que pour les grands médicaments, antipyrine, gayacol, etc., les procédés de fabrication sont tombés dans le domaine public ; que pour l'aspirine qui a été trouvée par Gerhardt, il y a près de soixante ans, on ne pouvait prendre un brevet.

Il ne faut pas s'imaginer du reste que, pour pouvoir monter soi-même une fabrication, il suffit de lire avec attention le texte d'un brevet, car généralement les détails les plus importants ne s'y trouvent pas, ni les tours de main que seule une longue expérience peut donner. En outre, les procédés brevetés pour les grands produits sont innombrables. Auxquels faut-il s'adresser ?... C'est une longue étude de laboratoire à faire, qui suppose des chimistes instruits et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sagaces, une mise au point industrielle qui implique des frais parfois considérables et une grande ténacité ; aussi, il est bien rare que l'on puisse tenter de suivre une pareille méthode. Le plus souvent on préfère s'adresser à des chimistes industriels au courant de la fabrication. Cette méthode évite bien des efforts superflus et c'est celle qu'ont employée longtemps les industriels allemands avant leur association en cartels. C'est une question d'argent, de patience et d'organisation commerciale. Il faut avoir les épaules assez solides pour supporter des baisses subites qui ne manquent pas de se produire dès qu'un nouveau fabricant entre en lice. C'est donc un jeu dangereux que de faire de ces fabrications de produits très connus la base d'une affaire nouvelle, et seuls les industriels ayant par ailleurs une entreprise stable et prospère peuvent se permettre ces tentatives hasardeuses.

En résumé, que le procédé de fabrication soit breveté ou tombé dans le domaine public, cela importe peu. Si nous ne considérons que la consommation française et celle des pays où aucun brevet n'a été pris par l'industrie allemande, nous avons, de par les dispositions de nos lois, la possibilité de fabriquer en employant les procédés de fabrication trouvés par les Allemands. Il serait ridicule de notre part de ne pas utiliser au mieux de nos intérêts les dispositions légales en ce qu'elles ont pour nous de favorable. Cela n'empêche pas que nous devrons nous efforcer de fabriquer par des moyens bien à nous et même envisager des changements à la loi qui nous y obligerait. Du reste, c'est à cette seule condition que, pendant toute la durée des brevets, nous pourrons faire pénétrer les objets de notre fabrication dans les pays où ces brevets sont en vigueur.

La question des procédés de fabrication ne doit donc pas arrêter nos fabricants. Le seront-ils par celle de l'outillage ?

V

Contrairement à l'opinion courante, la question de l'outillage, si elle est très importante, n'est pas la plus difficile à résoudre, car nous avons d'excellents constructeurs en France. Il suffit de s'adresser à eux. Beaucoup d'insuccès techniques proviennent de ce que, trompé par un bon marché apparent, on a recours à de mauvais fabricants ; on décourage ainsi les bons auxquels on demande des projets, des plans, et auxquels on ne passe pas de commande.

Il faut cependant reconnaître que les constructeurs allemands, grâce à une longue collaboration avec les fabricants de produits chimiques, connaissaient mieux que les nôtres les besoins de l'industrie organique. On pouvait dans

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bien des cas, en s'adressant à eux, connaître un procédé de fabrication en même temps que l'outillage adéquat. On n'avait qu'à leur poser un problème, on était presque sûr d'en recevoir la solution.

Enfin, il y avait en Allemagne des spécialistes qui construisaient, et fort bien, une variété inconnue chez nous de certains modèles d'appareils. Tout le monde connaît leurs filtres-presses, leurs pompes à vide, leurs grandes étuves, et surtout leurs appareils en grès et en porcelaine. Le snobisme ne suffit pas à expliquer pourquoi on trouvait ces appareils presque partout.

Quoi qu'il en soit, je ne place pas l'outillage allemand au rang des moyens industriels qui nous sont absolument indispensables. Je ne mets pas un seul instant en doute que, grâce à une étroite collaboration et à une bonne volonté réciproque, nous n'arrivions à trouver chez nous le matériel de fabrication indispensable. Les progrès de la construction mécanique suivront fatalement ceux de l'industrie chimique.

Nous pourrions dans tous les cas profiter dès maintenant d'une partie de l'expérience allemande. Nous n'avons pas encore le bonheur d'être chez eux, mais nous avons à la portée de la main, pour ainsi dire, quelques usines dont une visite détaillée serait des plus profitables à quelques hommes de la partie. L'Office national des Produits chimiques et pharmaceutiques ne pourrait-il prendre l'initiative d'organiser, dans certaines conditions à préciser, la visite des succursales allemandes (1) ?

VI

Je voudrais maintenant dire quelques mots sur la main-d'œuvre et l'organisation commerciale, malgré que ces sujets méritassent d'être traités à fond par des hommes plus compétents que moi.

C'est un fait que dans l'industrie chimique on manque de cadres. Entre le chimiste et l'ouvrier, il n'y a pour ainsi dire pas d'intermédiaire. Du moins, quand cet intermédiaire existe, il n'a pas une autorité suffisante, car c'est généralement un vieil ouvrier ayant plus de routine que de savoir.

On pourrait sans doute remédier à ce défaut en dressant des jeunes gens de quinze à dix-neuf ans auxquels on ferait suivre des cours spéciaux dans les usines mêmes où ils sont employés. Il faudrait nécessairement prendre ces heures de cours sur les heures de travail. Il est difficile de demander à des

(1) Dans le numéro du *Temps* du 2 mai 1915, on lit ce qui suit : « Dans les provinces du sud de la Belgique et le nord de la France, on signale que des ingénieurs allemands sont employés à prendre copie d'une quantité de secrets industriels. »

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

hommes qui ont consacré neuf ou dix heures à un labeur fatigant d'être assidus à des cours du soir. Du reste, ces cours sont trop généraux, utiles sans doute pour la culture d'ensemble, mais moins utiles immédiatement que ceux qui pourraient être faits à l'usine par des chimistes, des ingénieurs, ou même quelques savants au courant de l'industrie. Il s'agirait, en somme, de créer un apprentissage méthodique des plus nécessaires à un ouvrier devant se consacrer à des travaux très variés et délicats. J'ai vu avec plaisir que le deuxième congrès pour l'Union des Sociétés industrielles de France avait mis cette question à l'ordre du jour, et que cette idée de cours à l'usine avait été préconisée. Ces cours auraient l'avantage, en créant une élite ouvrière, en associant plus étroitement l'ouvrier aux problèmes industriels, de développer chez lui le patriotisme commercial, et cette idée que son effort n'est pas sans influence sur la situation de la France dans le monde. Il créerait entre patrons et ouvriers le sentiment des devoirs réciproques : « chez l'ouvrier, le devoir du concours sincère et loyal ; chez le patron, le devoir d'humanité et de prévoyance ». (Leyret.)

En effleurant ce vaste sujet, je ne crois pas sortir du cadre de ma conférence, car j'estime que chacun de nous doit considérer l'industrie à laquelle il s'intéresse comme un tout et profiter de l'occasion qui lui est offerte pour émettre des idées propres à servir l'industrie en général. Il ne faut pas oublier qu'une des grandes forces de l'Allemagne provient de son organisation supérieure du travail.

VII

Sur la partie exclusivement commerciale de l'industrie des produits pharmaceutiques, presque tout a été dit : droits de douane judicieux, nécessité de meilleurs moyens de transport, création de ports francs, dépôts importants dans les principaux centres, voyages d'études plus fréquents et partant connaissances plus approfondies des besoins étrangers, livraisons plus rapides et plus régulières, associations plus étroites et plus fréquentes des producteurs français pour la conquête des marchés, autant de problèmes généraux posés devant nos industriels et qu'ils seraient parfaitement capables de résoudre, s'ils savaient s'entendre pour un effort commun et pour mieux utiliser leurs syndicats. Parmi ces problèmes d'ordre économique et moral, je crois devoir insister particulièrement sur celui des conventions et des droits de douane.

L'une des raisons de la prospérité de l'industrie allemande, dans la branche des produits pharmaceutiques, me paraît être la très bonne constitution et le très bon fonctionnement des cartels de fabricants.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il ne faut pas oublier que l'industrie des produits pharmaceutiques est frappée dans son essence même du mal de la surproduction, et si les fabricants ne s'entendaient pas entre eux, aucun d'eux ne pourrait continuer à produire, le jeu de la concurrence amenant rapidement les fabrications à n'être plus rémunératrices et même à être coûteuses.

Les conventions allemandes étaient basées sur une conception si juste qu'on peut même dire, qu'en général, elles n'abusaient pas de leur pouvoir, et que les prix auxquels elles fixaient les conditions de vente des produits, tout en permettant aux fabricants de réaliser des bénéfices intéressants, n'étaient cependant pas excessifs. Elles autorisaient les consommateurs à utiliser les produits suivant leurs besoins. Cette politique était incontestablement intelligente, puisqu'elle limitait la marge des bénéfices qui eussent permis à de nouveaux concurrents de faire leur apparition, et que, en même temps, elle facilitait l'extension de la consommation.

Ainsi que vous le savez, les conventions allemandes avaient débordé les frontières de l'Empire. Après les hostilités, il est vraisemblable qu'au moins pendant un temps, se trouveront rompues *ipso facto* les ententes internationales entre fabricants. Cette rupture sera-t-elle momentanée ? Les nécessités mêmes de l'industrie ne devront-elles pas faire renaître les conventions ?

Il est malaisé de répondre à ces questions. Tout dépend des ententes que nous ferons avec nos alliés, des capitaux qui seront mis à la disposition de l'industrie pour lui permettre de traverser une période difficile, et surtout des conditions de la paix. Il est toutefois certain que cette rupture aurait pour conséquence de rendre très aléatoire la création, tant en France qu'à l'étranger, de nouvelles usines destinées à prendre leur part dans la lutte contre l'industrie allemande. L'incertitude des prix de vente, entraînant celle des bénéfices, aura pour conséquence de limiter les initiatives en pareille matière. Nous avons donc toutes raisons de croire au maintien de certaines conventions, à la condition qu'elles conservent le caractère modéré et modérateur qu'elles avaient dans le passé.

VIII

Rien ne serait plus dangereux en tout cas que de compter sur l'établissement de barrières douanières infranchissables à nos ennemis pour favoriser notre expansion industrielle. J'ai déjà effleuré cette question des droits de douane au sujet de l'opium, du thé et du cacao. Les problèmes douaniers s'enchevêtrent tellement qu'il est bien difficile de les étudier séparément ; aussi ajouterai-je

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

seulement quelques mots à ce que j'ai déjà dit. Les droits de douane ne doivent être maniés qu'avec une prudence extrême. Les tarifs douaniers ne s'expliquent que si le nombre d'ouvriers engagés dans une industrie et des intérêts nationaux de premier ordre l'exigent, ce qui était le cas pour l'agriculture. Ils s'expliquent encore quand il s'agit de soutenir les premiers pas d'une industrie naissante. Sinon ils n'ont pour résultat que de faire payer aux consommateurs français, pris dans leur ensemble, un impôt détourné au seul profit de quelques industriels. Une protection trop étendue ou mal comprise est une prime à la paresse ou au manque d'initiative.

Soyons décidés plutôt à lutter coûte que coûte et à armes égales sur le terrain économique comme sur le terrain militaire, en essayant de déterminer derrière les petits intérêts immédiats l'intérêt plus général et plus lointain de la patrie.

Est-ce à dire qu'on doive supprimer complètement les barrières douanières? Certes, ce serait un acheminement vers la paix universelle, mais nous en sommes loin. En principe, il ne faut pas mettre de droits sur les matières premières que nous ne pouvons pas retirer de notre sol ou de nos colonies, ou que, pour des raisons indépendantes de notre volonté, nous ne pouvons fabriquer. Il faut modifier profondément notre législation douanière en ce qui concerne les produits non dénommés. Ces produits sont, en effet, l'occasion de fraudes énormes de la part des Allemands. Enfin, il serait peut-être utile de balancer dans certains cas les droits de douane par des primes à l'exportation (1).

IX

Ayant envisagé dans cette première partie de ma conférence les conditions d'existence de l'industrie des produits pharmaceutiques et même de l'industrie chimique en général, il me faut conclure : ces conditions peuvent-elles être réalisées chez nous ?

Pour celles qui dépendent de certaines matières premières, brome, charbon, etc., il n'y a aucune raison de supposer que nous ne pourrons pas nous alimenter aux mêmes sources. On ne supprime pas d'un trait de plume des échanges commerciaux se chiffrant par plus de deux milliards, et dont la balance en ce qui concerne les bénéfices nets nous est certainement favorable.

(1) Lire dans la Bibliothèque universelle (livraisons d'avril et de mars), l'étude de M. Millioud intitulée : *l'Allemagne, la conquête économique et la guerre*, résumée dans le *Journal de Genève* du 1er mai 1915; on y verra les moyens employés par l'Allemagne pour s'assurer les marchés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il est évident que toute difficulté qui surgirait sur un domaine déterminé de ces échanges aurait un retentissement sur les autres.

Quant aux autres conditions, qui dépendent exclusivement de notre volonté, ce qui avait déjà été fait avant la guerre, la façon admirable dont l'industrie française des produits pharmaceutiques définis surmonte actuellement des difficultés énormes, fait bien présager de l'avenir.

Ce qui reste indécis, c'est l'influence qu'auront les efforts des pays autres que l'Allemagne, tant belligérants que neutres, sur notre propre expansion.

Ce qui reste indécis, c'est la situation financière et économique dans laquelle se trouveront nos ennemis et les conditions qui pourront leur être imposées.

Il ne faut pas oublier, en effet, que le traité de Francfort, en nous obligeant d'accorder dans tous les cas à l'Allemagne le régime le plus favorable, a pesé lourdement sur notre commerce extérieur, et partant sur notre industrie.

Enfin, il est un autre élément d'incertitude sur lequel, malgré ma répugnance, je dois attirer l'attention.

Vous savez que la ruse et la mascarade sont presque des vertus germaniques. L'Allemagne, mais c'est la terre classique de l'espionnage (1). Dans les vieilles légendes du Rhin, la duperie et les transformations jouent un grand rôle. Rappelez-vous dans « L'Or du Rhin » le goût de travestissements qui anime Albérich et le conduit du reste à sa perte ; on le retrouve chez l'empereur Guillaume. Ce qu'il faut en retenir, c'est que l'Allemand, après avoir essayé d'impressionner son adversaire par des aspects terrifiants, saura à merveille se faire petit, et humble, et invisible.

Sachons être aussi habiles que le dieu Loge. Sans pousser la chose à l'extrême, méfions-nous, en particulier, des nouvelles façades qui habilleront les succursales allemandes installées en France (2).

(1) Il faut lire l'extraordinaire livre de Stiebert sur l'espionnage allemand (Mémoires de Stiebert). Voir aussi Lanoir, *L'espionnage allemand en France.*

(2) Il va sans dire que si certaines usines devenaient tout à fait françaises sans aucune attache avec l'Allemagne, elles pourraient devenir au contraire un élément de prospérité pour notre pays; mais je le répète, il faudra se méfier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

DEUXIÈME PARTIE

I

Dans cette deuxième partie de ma conférence, je vais esquisser rapidement les principales conditions propres à favoriser chez nous le développement de l'industrie pharmaceutique.

La plupart des remèdes définis nous venaient d'Allemagne. C'est un fait qu'on peut déplorer, mais qu'on ne peut nier. Si, comme on l'a dit, un très petit nombre de ces médicaments étaient d'origine française, où pour une cause ou pour une autre ils n'ont pas été exploités suffisamment, ou même n'avaient jamais été préconisés en thérapeutique, comme l'acide acétyl-salicylique devenu l'*aspirine*, l'acide anil-arsinique ou *atoxyl*, l'éthyl morphine ou *dionine*, etc., il faut reconnaître que les plus importants ont été non seulement étudiés pour la première fois physiologiquement et cliniquement en Allemagne, mais encore découverts dans ce pays. Je n'insisterai pas sur les raisons pour lesquelles les Allemands ont acquis une supériorité si évidente dans le domaine de l'industrie chimique en général et dans celui des produits pharmaceutiques en particulier.

Les raisons générales ont été développées par M. Haller dans son célèbre rapport sur l'Exposition de 1900.

Dans ce rapport, M. Haller trace de main de maître un tableau impressionnant de l'organisation scientifique et industrielle allemande. Après Wurtz, après Claude Bernard, il a, d'autre part, fait une critique assez vive de notre propre système ; après quoi il ajoute : « Si nous insistons, si nous revenons sans cesse sur ce point d'histoire de la chimie française, ce n'est pas dans le but de récriminer ni pour le vain plaisir de critiquer ceux de nos hommes de science à qui incombe en partie la responsabilité du fait accompli. En mettant le doigt sur la plaie qui, malgré les réformes importantes introduites dans notre haut enseignement, est loin d'être guérie, notre intention est d'inciter les pouvoirs publics à chercher les remèdes qui conviennent le mieux à sa cicatrisation. »

Depuis quinze ans que ces lignes ont été écrites, on cherche encore le remède, et la plaie reste ouverte. Les fortes paroles de M. Haller ont été oubliées.

Nous avons le droit et le devoir de reprendre une lutte dont le but est de fournir à la science française l'outillage qui lui est absolument nécessaire.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La chimie théorique, la science pure, si vous voulez, est la compagne inséparable, la sœur aînée de l'industrie chimique. Celle-ci paiera et à gros intérêts tout ce qui sera fait pour celle-là ; mais, d'autre part, tous les remèdes destinés à favoriser l'industrie seront inefficaces tant qu'on n'aura pas tout fait pour donner aux études scientifiques les moyens de produire leur plein effet.

Comme l'a dit Schmidt dans sa remarquable conférence sur les matières colorantes de l'anthracène : l'industrie doit être essentiellement constituée par un laboratoire scientifique autour duquel viennent se grouper quelques ateliers de fabrication.

Autant et plus que toute autre, l'industrie pharmaceutique nécessite, des chimistes qu'elle emploie, une connaissance approfondie de la chimie théorique.

Comme cette industrie me paraît devoir trouver en elle les éléments pour se développer en France, il m'est donc impossible de ne pas dire ma façon de penser sur ce que je considère comme le facteur le plus important de ce développement.

On entend souvent émettre l'opinion que les progrès de la science sont liés bien davantage au génie inventif de l'expérimentateur qu'aux moyens matériels dont il dispose. Évidemment ceux qui s'expriment ainsi pensent aux merveilleuses découvertes qui ont été faites dans des laboratoires rudimentaires vers la moitié du siècle dernier. Mais peut-on vraiment soutenir que nous devons, à l'heure actuelle, travailler dans les mêmes conditions qu'il y a cinquante ans (Émile Fischer, Claude Bernard)?

« L'avancement de toutes les sciences, a dit Claude Bernard, se fait par deux voies distinctes : d'abord par l'impulsion des découvertes et des idées nouvelles et en second lieu par la puissance des moyens de travail. S'il faut un bon ouvrier, il faut aussi un bon instrument. »

« A mesure que la science marche, dit-il encore, on sent, de plus en plus, la nécessité d'installations particulières où se trouve rassemblé l'outillage nécessaire aux expériences. La plupart des questions de sciences sont résolues par l'invention de l'outillage approprié. »

Eh bien, j'ai le droit de dire que, tant au point de vue de l'organisation matérielle des laboratoires que des moyens financiers dont ils disposent, et que des sources enfin où se recrute le personnel scientifique, nous sommes dans un état d'infériorité déplorable vis-à-vis des Allemands.

La conception de la Sorbonne avec ses deux facultés réunies, ses laboratoires de chimie obscurs et mal aérés, petites cellules dont les murs suintent l'ennui, ne peut avoir germé que dans le cerveau de fonctionnaires sans doute très éminents, mais parfaitement ignorants des besoins des sciences expérimentales. Elle a été, dans tous les cas, horriblement coûteuse.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Je me suis laissé dire que le nouvel Institut de Chimie, malgré qu'il réalisât un progrès sur les anciennes conceptions (1), mais où on a essayé peut être de loger trop d'organismes différents et de satisfaire trop de désirs indépendants les uns des autres au lieu d'en confier l'organisation complète et la responsabilité à un seul homme comme cela se fait en Allemagne, était déjà l'objet des plus vives critiques. Qu'on l'abandonne donc entièrement à l'enseignement de la chimie appliquée et dressons dès maintenant les plans d'un institut idéal.

Au dehors de la Sorbonne, que voyons-nous ? Une poussière de laboratoires se partageant des crédits suffisants peut-être pour un seul Institut, mais qui ne permettent à aucun de ces laboratoires de s'outiller convenablement; plusieurs petits centres indépendants les uns des autres, et partant plusieurs professeurs faisant à peu près exactement les mêmes cours, ce qui conduit à un gaspillage d'efforts sans exemple. Par contre, une absence à peu près complète de cours spéciaux et réguliers : la chimie détaillée des alcaloïdes n'est pas enseignée, pas plus que celle des terpènes, pas plus que celle des matières colorantes et odorantes, pas plus qu'il n'y a un enseignement sur les grands problèmes techniques et scientifiques modernes. Enfin, chose incroyable, la technique même de la chimie n'est pas organisée, à tel point qu'un homme qui veut apprendre le métier de chimiste, sans passer par les écoles de chimie appliquée, ne le peut pas sans une faveur spéciale d'un professeur.

Il faudrait pouvoir mettre au creuset cette organisation désuète et tout créer sur de nouvelles bases.

Ce qu'il nous faut, c'est un institut de chimie pure, bâti au milieu des arbres et des fleurs (l'endroit rêvé serait, à mon sens, le Jardin de l'Observatoire (2). Institut ouvert à tous, inondé d'air et de lumière, largement pourvu de tous les moyens techniques, groupant sous une direction toujours présente, éclairée et cependant libérale, des spécialistes bien payés : ceux-ci travaillant chacun dans sa voie mais pouvant collaborer à une œuvre commune, et ne perdant pas de vue le but suprême à atteindre qui est le rayonnement de la science française dans le monde. Nous voyons trop dans ces heures troublées ce que nous a coûté la dispersion des efforts et la privation d'un tel centre scientifique (3).

(1) Cet Institut n'est pas encore terminé. Il a englouti près de 3 000 000 de francs. L'institut de chimie de Berlin, commencé en 1898, a été inauguré en 1900; il a coûté, complètement terminé, 2 300 000 francs, et il peut abriter 200 chimistes.

(2) On a préféré mettre un observatoire sur la Sorbonne.

(3) L'Institut Pasteur qui joue un rôle immense pendant la guerre, fournit un exemple saisissant de ce qu'on peut attendre d'une organisation homogène entre les mains d'une direction indépendante des pouvoirs publics.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Je crois qu'un pareil temple de la science chimique exercerait son attraction non seulement sur des étrangers que ramènera vers notre culture la victoire certaine du droit, mais encore sur bien des hommes distingués (noblesse, fils de grands industriels et de grands commerçants) qui n'ont trouvé jusqu'ici que dans le sport un aliment à leur activité.

Comme M. Haller, j'ai été frappé, pendant mon séjour en Allemagne, de voir tant de jeunes gens riches ou tout au moins aisés tourner leurs aspirations vers la chimie.

C'est que là-bas l'Institut de Chimie est la Tour d'Ivoire, la Maison d'Or d'où sortent les honneurs et où l'on trouve la joie de vivre pour une œuvre utile dans un cadre sain et lumineux, et dans un milieu enthousiaste.

Un homme riche n'est pas nécessairement un imbécile. Il apporterait à la science un élément désintéressé et peut-être une assiduité imprévue.

Je ne sache pas que Baeyer, Émile Fischer, Curtius, Pschorr, aient été gênés par leur fortune. Au contraire, leur indépendance, vis-à-vis de l'argent, leur a permis de se consacrer à la science pure et même de consacrer leur argent à la science, ce qui n'exclut pas d'ailleurs le mouvement contraire, quand l'occasion se présente.

En dehors de ce domaine de la science pure, l'atmosphère propre à développer chez nous le goût des études biologiques doit être créée surtout à l'École de Pharmacie et à l'École de Médecine.

A côté de leur objet spécial, qui est la formation pratique et théorique du pharmacien et du médecin, l'École de Pharmacie et l'École de Médecine doivent pouvoir être hospitalières à tous ceux qui, ne désirant pas de diplômes professionnels, veulent se consacrer aux études biologiques.

Pourquoi même n'autoriserait-on pas ces deux facultés à donner quelques certificats de licence : certificats de physiologie humaine et d'anatomie, — certificats de chimie pathologique, de toxicologie, etc.? — Pourquoi, si l'on veut poursuivre des études dans l'une quelconque de ces branches et en obtenir la consécration, est-il nécessaire de suivre jusqu'au bout des études de médecine ou de pharmacie?

Si l'École de Pharmacie, à laquelle je m'intéresse tout particulièrement, a formé des savants et a été même la principale pépinière des chimistes, je suis frappé de ce fait que presque aucune découverte thérapeutique moderne n'en est sortie.

Et cependant, quel admirable matériel humain, quels merveilleux éléments d'études sont rassemblés à l'École de Pharmacie!

On peut même dire que, si les recherches y étaient davantage orientées vers

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les phénomènes de la vie et vers la thérapeutique, il n'y aurait pas dans le monde une organisation capable de lutter avec elle.

Là se trouvent rassemblés les laboratoires de chimie et de chimie biologique, de pharmacie chimique et galénique où peut s'élaborer la découverte des médicaments; les laboratoires de botanique et de matière médicale qui en fournissent parfois les éléments; le laboratoire de toxicologie où on détermine la localisation des poisons dans l'organisme, base même de la thérapeutique expérimentale; le laboratoire de zoologie, qui pourrait être avec avantage transformé en laboratoire de pharmacologie et de physiologie et où l'on suivrait sur les animaux les effets des médicaments; le laboratoire de microbiologie enfin, qui fournit tous les éléments d'investigation sur les maladies contagieuses (1).

Qu'on me permette de dire que l'École de Pharmacie ne doit pas être exclusivement, elle aussi, le temple de la science pure, mais devenir surtout celui des sciences biologiques et des applications à la thérapeutique.

On pourra être surpris de voir un homme qui a passé une partie de sa vie dans l'industrie, se faire le défenseur si ardent des établissements de science pure, mais l'expérience m'a convaincu que c'est dans le laboratoire seul que se trouve le secret de la force industrielle : « C'est dans le laboratoire que germent toutes les découvertes pour se répandre ensuite et couvrir le monde de leurs applications utiles. La science pure a toujours été la source de toutes les richesses que l'homme acquiert et de toutes les conquêtes qu'il a faites sur les phénomènes naturels. » (Claude Bernard.)

Qu'on ne parle donc plus de l'alliance nécessaire entre la science et l'industrie. Science et industrie sont sœurs. Leur alliance est non seulement nécessaire, mais leur mésalliance est anormale. Si on les a crues séparées pendant longtemps chez nous, c'est que l'industrie avait cessé d'être scientifique.

Au regard de ce grand ferment de progrès et de développement économique, les autres éléments sont, sinon secondaires, du moins beaucoup moins importants.

II

Néanmoins, s'il est admis maintenant que le savant peut profiter d'une découverte applicable à l'industrie, il faut, si cette découverte est de l'ordre thérapeutique, lui donner les moyens de rester le maître de son invention.

Il faut qu'il puisse la breveter et la protéger par tous les moyens que la loi offre aux inventeurs autres que les inventeurs de produits pharmaceutiques.

(1) Malheureusement il n'y a aucune entente entre ces laboratoires, pas plus en ce qui concerne les directions du travail que l'achat et l'utilisation des appareils coûteux : centrifugeuses, pompes à vide, canalisation de vapeur, etc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Je ne puis vraiment m'étendre sur cette question si complexe des brevets et des marques de fabrique. Elle est, du reste, discutée en ce moment à l'Académie de Médecine, à la Société de Thérapeutique, à la Société de Pharmacie et dans les syndicats.

Je me bornerai à vous en indiquer les points les plus importants.

Vous savez qu'en France, on peut breveter un produit industriel et des procédés pour l'obtention d'un produit industriel, à la condition que ce ne soit pas un remède. Voici le texte des premiers articles de la loi :

ARTICLE I. — *Sont considérées comme inventions ou découvertes nouvelles :*

L'invention de nouveaux produits industriels;

L'invention de nouveaux moyens ou l'application nouvelle de moyens connus pour l'obtention d'un résultat ou d'un produit industriel.

ART. III. — *Ne sont pas susceptibles d'être brevetés les compositions pharmaceutiques et remèdes de toute espèce.*

Ainsi, trois choses apparaissent tout d'abord : possibilité de breveter le produit lui-même (matières colorantes ou odorantes), possibilité de breveter les procédés servant à l'obtenir, impossibilité de breveter les produits pharmaceutiques, en tant que produits.

Mais *quid ?* — comme disent les jurisconsultes — du procédé qui conduit à des remèdes ? Jusqu'à ces dernières années, tout le monde était d'accord pour penser que le procédé était brevetable à défaut du produit auquel il conduisait. C'était l'opinion de Pouillet, et Pouillet faisait autorité dans la matière. En fait, la question n'avait pas été portée devant la Cour de cassation. Cependant, vers 1911, si je ne me trompe, le Conseil d'État, jugeant *a priori*, décida qu'un procédé conduisant à un remède n'était pas susceptible d'être breveté parce qu'il pouvait rester le seul applicable, et qu'ainsi le brevet de procédé se confondait avec le brevet de produit. La jurisprudence était fixée.

Ainsi, tandis que l'inventeur d'un parfum, d'une couleur, peut protéger sa découverte de deux manières : protection absolue en ce qui concerne le produit que personne ne peut fabriquer même par un procédé nouveau et meilleur que le premier, et protection aléatoire du procédé, l'inventeur d'un produit pharmaceutique, lui, n'a droit à aucune protection et doit abandonner sa découverte au domaine public.

Il y a là une anomalie flagrante que tout le monde s'accorde à vouloir faire cesser. Si l'on veut encourager chez nous les recherches dans la voie de la chimie thérapeutique, il faut que les inventions qui en sont la conséquence puissent être protégées.

On ne s'entend pas sur le genre de protection.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Beaucoup d'industriels, en particulier M. de Laire, dans un rapport très étudié qu'il a présenté devant le Syndicat des Produits chimiques, demande que l'on puisse breveter le produit pharmaceutique lui-même.

Je crois que non seulement il ne serait pas possible d'obtenir une modification de notre législation qui serait en opposition si radicale avec les desiderata des syndicats pharmaceutiques, mais que même elle serait nuisible à l'intérêt général et à l'intérêt particulier de l'industrie (1). Je ne sais pas ce que pensent nos conférenciers de demain, M. Dupont et M. Wahl, en ce qui concerne les branches spéciales de leur industrie ; mais je suis, quant à moi, opposé à la brevetabilité de tout produit chimique, en tant que produit.

Je propose le texte suivant :

Si l'invention se rapporte à des substances chimiques (remèdes y compris), le brevet ne pourra être délivré pour la marchandise elle-même, mais exclusivement pour les procédés spéciaux relatifs à sa fabrication. Et je supprime l'article 3.

On m'a cependant objecté que tout changement dans ce sens, introduit immédiatement dans notre législation, serait profitable seulement aux Allemands, plus prêts que nous à exploiter des procédés nouveaux. Cette objection est assez forte. Tout en modifiant la loi dans le sens que j'indique, on pourrait, pour protéger notre industrie renaissante, décider que le nouveau texte ne serait applicable que dans un délai à fixer : cinq ans, par exemple. Ainsi, nos industriels auraient le temps de se préparer à un nouvel état de choses.

III

Quant aux marques de fabrique, j'ai eu l'occasion dernièrement de préciser mon point de vue devant la Commission spéciale formée au sein de l'Académie de Médecine. Je suis partisan convaincu de la validité d'une dénomination donnée à un produit pharmaceutique, mais j'admets qu'après un certain temps cette dénomination puisse tomber dans le domaine public, si l'intérêt du public l'exige. J'ai indiqué comme délai quinze ans, après quoi les syndicats professionnels pourront demander que la dénomination soit reconnue comme nécessaire. Voici le texte que j'ai proposé (2), constituant une transaction qui vaut mieux à mon sens que le *statu quo*, dont l'incertitude est fort pénible.

(1) La brevetabilité des produits industriels a certainement été une des causes de la stagnation de l'industrie des matières colorantes.

(2) Sauf que je porterais le délai à vingt ans.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TEXTE DES MODIFICATIONS A APPORTER A LA LOI DE 1857 SUR LES MARQUES DE FABRIQUE

(*Les modifications sont entre parenthèses.*)

ARTICLE I. — Sont considérés comme marques de fabrique ou de commerce les noms sous une forme distinctive, les dénominations..., etc., et tous autres signes servant à désigner les produits d'une fabrique ou d'un commerce (*y compris les remèdes de toute espèce*).

ART. III. — Le dépôt n'a d'effet que pour vingt ans. La propriété de la marque peut toujours être conservée pour un nouveau terme de vingt ans, au moyen d'un nouveau dépôt.

(Toutefois, après décision motivée, et après avoir entendu, s'il y a lieu, les parties intéressées, pourra n'être pas autorisé le renouvellement des dénominations qui, en raison de leur utilisation générale par le consommateur, dans le commerce, dans les ouvrages scientifiques et ailleurs, ne peuvent plus être considérées comme des marques individuelles susceptibles d'un droit de propriété exclusive et sont entrées dans le langage courant pour désigner un objet déterminé et bien défini.)

Cette addition, inspirée par les arrêts des tribunaux dans la plupart des pays, et notamment en Allemagne, me paraît susceptible de servir de base à une entente.

1° Elle fait entrer les médicaments dans le droit commun (1).

2° Pendant vingt ans, le fabricant aura la possibilité de récupérer les frais, parfois considérables, qu'il a supportés pour le lancement d'un produit nouveau. Il pourra prendre des mesures convenables pour garantir, sinon la dénomination qu'il aura donnée au produit, du moins une marque composée ou une dénomination nouvelle qui pourront, elles, être renouvelables et se substituer à la dénomination rendue vulgaire par l'usage.

3° C'est seulement à partir de ce délai que l'usage d'une dénomination devient assez général pour que la possibilité de la faire tomber dans le domaine public puisse être envisagée.

4° Il est indispensable que, pendant une période assez longue, les essais cliniques puissent être faits avec le produit d'origine, sans que les pharmaciens

(1) J'insiste en effet sur ce point. J'ai toujours défendu cette opinion qu'il ne devrait être créé aucune distinction entre les remèdes et les autres marchandises. Ce qu'on accorde à tout commerce, qu'on l'accorde au commerce de la pharmacie; ce qu'on refuse à ce dernier, qu'on le refuse au premier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

aient la possibilité de lui substituer un produit de contremarque *se présentant sous la même dénomination*, mais pouvant être différent.

Ce délai n'exclut pas la possibilité pour un autre fabricant de faire connaître le même produit sous une autre dénomination.

5° Les commerçants, après vingt ans et par l'entremise des syndicats professionnels, auront le droit de demander que le dépôt d'une dénomination, dont il sera démontré que l'usage exclusif par un fabricant gêne réellement le commerce et le public, ne soit pas renouvelé.

M. Martin, qui a toujours défendu avec le plus grand talent la thèse des pharmaciens, semble admettre (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1909, II, page 326) une période exceptionnelle suivant immédiatement la mise en exploitation d'un produit nouveau. Pendant cette période d'essai de remèdes nouveaux, la santé publique est dépourvue de protection légale. « Il semble prudent, dit-il, faute d'un contrôle régulièrement établi sur les médicaments au moment de leur apparition, d'accepter comme garantie provisoire la marque du fabricant qui introduit le produit dans la thérapeutique. Les préparations de hâtifs similaires méritent à coup sûr moins de confiance. » Nous ne sommes donc pas loin de nous entendre, et si je renonce à la protection indéfinie due à une dénomination, M. Martin pourra, d'autre part, me concéder un certain délai légal pendant lequel la dénomination sera garantie (1).

IV

J'aborde maintenant une question des plus délicates : celle des rapports entre le médecin et l'inventeur ou le fabricant d'un remède.

Vous reconnaîtrez que ce n'est pas tout de trouver un nouveau remède, de l'avoir garanti par des brevets et des marques de fabrique ; il faut encore le faire connaître au public. Or, le médecin est l'intermédiaire obligé entre l'inventeur et le consommateur. Comment envisager ses rapports avec les fabricants?

Ces rapports sont mauvais, il faut l'avouer. On a même accusé avec raison le médecin français de n'attacher de l'importance à un médicament que quand il vient de l'étranger, et d'être d'une indifférence rare vis-à-vis des médicaments proposés par des Français. Il est bien vrai que les médecins français s'étaient laissé intoxiquer plus que de raison par la réclame allemande qui trouvait, du reste, des appuis nombreux et inexplicables dans nos principaux journaux de thérapeutique, au sein de la Société de Thérapeutique et des autres sociétés médicales elles-mêmes.

(1) Je me propose de revenir sur cette question si délicate des marques de fabriques.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Mais je crois que cette mentalité changerait si les médecins français avaient plus de confiance dans les médicaments qui leur sont présentés par leurs compatriotes. Ce n'est pas sans quelques raisons qu'ils se méfient. Bien souvent, on leur présente comme produit nouveau un simple mélange de produits connus sans leur en donner la composition exacte, et même, ce qui est grave, en les trompant consciemment ou non sur cette composition.

Un exemple tout récent, celui d'un produit qui devait, suivant *le Matin*, permettre à toutes les femmes d'accoucher sans douleur et vaincre la dépopulation, qui a été présenté par les médecins les plus sérieux comme un nouveau médicament destiné à révolutionner la thérapeutique, s'est révélé à l'analyse comme étant tout simplement du chlorhydrate de morphine. Il est certain que les hommes qui ont été si cruellement trompés seront désormais d'une prudence extrême. Il y a quelque temps, j'ai eu l'occasion d'analyser un certain soufre colloïdal, soi-disant obtenu par une méthode qui donne des grains très fins, presque amicroscopiques. Je le crois bien. A l'analyse, j'ai trouvé que ce soufre colloïdal n'était autre chose que du sulfate de soude : 15 milligr environ, par ampoule. Les quatre ampoules sont vendues 6 francs.

Une autre façon de tromper le médecin, c'est de donner à la spécialité, simple mélange de produits connus, un nom à tournure scientifique destiné à faire croire qu'il s'agit vraiment d'une découverte sensationnelle. Je pourrais multiplier les exemples.

Auprès de cette catégorie de remèdes, peu nombreux il est vrai, et des autres spécialités, les produits chimiques définis comme l'hordénine, la lécithine, la cryogénine, l'hectine, la pelletiérine, l'ergotinine, etc., et les vraies découvertes galéniques dans le genre des énergétènes et des intraits de Perrot et Goris, etc., sont très rares, et les grands médecins, ceux qui vraiment font autorité en thérapeutique, s'abstenaient devant tous.

Il faut donc commencer par assainir l'industrie des produits pharmaceutiques, et pour cela un contrôle chimique sévère des médicaments paraît à tous nécessaire.

Je ne suis pas ennemi de la spécialité. La spécialité est fort légitime. C'est même la forme vers laquelle tend peut-être toute l'industrie des médicaments. Mais, spécialistes et charlatans sont des personnages qui doivent pouvoir être distingués les uns des autres; les premiers y sont tous intéressés. Je dois dire que les spécialistes sérieux (c'est la majorité) qui ont répandu le nom de la pharmacie française honnête dans le monde entier, n'hésitent pas et hésiteront encore moins désormais à écrire, sur les flacons qui renferment leurs spécialités, le nom des produits actifs qui les constituent (1). Ils se contenteront de chercher

(1) Pour la morphine, les produits antisyphilitiques, etc., l'inscription sur le flacon peut

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le secret de la fortune dans le parfait dosage et la pureté des produits qu'ils livrent et dans la forme agréable et pratique sous laquelle ils les présentent au public.

Enfin, le médecin a le droit et le devoir d'exiger de celui qui lui confie un nouveau médicament à essayer, la formule de ce médicament, son mode de préparation et même, au besoin, une communication scientifique dans un journal sérieux ou, à défaut, un bulletin d'analyse des laboratoires de contrôle qui pourront être institués à cet effet.

En outre, il doit prévenir l'inventeur qu'il publiera les résultats tels quels, bons ou mauvais. Par contre, il ne doit pas hésiter à publier.

Le régime de cette collaboration entre l'inventeur ou le fabricant et le médecin demanderait à être réglé ouvertement par des représentants des deux parties. Il ne peut être question, je crois, de rémunérer le chef de service lui-même, mais il semble qu'il devrait être admis, comme une chose toute naturelle, que ceux de ses collaborateurs qui suivent les expériences pussent recevoir une rétribution pour la peine qu'ils se donnent.

On devrait régler d'une manière analogue le régime des essais sur les animaux en tarifant d'une façon précise les opérations physiologiques : Tant pour un essai sur la circulation, tant pour l'essai d'une substance hypnotique, etc. Cela permettrait aux laboratoires de s'outiller convenablement et tout le monde serait fixé et satisfait. Ce qui manque le plus, en somme, c'est un peu de franchise dans ces rapports entre inventeurs et médecins et physiologistes.

J'aurais encore bien des choses à vous dire si je voulais exposer avec quelques détails toutes les questions que soulève à elle seule l'industrie des produits pharmaceutiques.

Je devrais vous parler, en particulier, d'un Institut de Pharmacologie, dont la création s'imposerait si on trouvait des pharmacologistes à y mettre (1) ; du régime des sociétés exploitant la fabrication des remèdes en gros, régime qui doit être aussi libéral que possible ; de la façon d'envisager la lutte contre les spécialités de marque allemande ; mais je reprendrai ces points dans des articles spéciaux.

Chacune des questions dont je viens de vous entretenir suscite les plus ardentes polémiques. Tous ceux qu'elles intéressent apportent à l'appui de leur thèse les plus subtils arguments. Finalement, personne ne s'entend et l'on

avoir des inconvénients. Aussi pourrait-on exiger seulement l'inscription sur un registre spécial déposé à l'Académie de Médecine, par exemple, ou à l'École de Pharmacie.

(1) On pourrait faire appel à des Belges ou à des Suisses.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

n'aboutit à rien (1). Cependant il me semble apercevoir une vague lueur dans les ténèbres. Pour la première fois, depuis de longues années, on a le sentiment qu'il faut faire quelque chose. J'ai l'impression que petit à petit le programme va se préciser, mais il faut que tous les gens compétents soient appelés à la discussion.

Nous avons aussi la conviction que les pouvoirs publics ne pourront plus, comme autrefois, opposer la force d'inertie à toutes les améliorations qui seront demandées, et mettre en avant la question financière. Des sacrifices sont indispensables. Chaque jour de guerre engloutit plus d'argent que n'en coûterait le plus bel institut du monde et peut-être pourrons-nous nous demander avec angoisse si toutes les misérables économies qui ont été réalisées au regard de la science et de la science chimique en particulier ne se traduiront pas par une durée plus longue de la guerre.

En terminant, permettez-moi de proposer à vos méditations cet appel à un effort commun, sous la forme de ces vers de Shakespeare, que j'ai trouvés reproduits dans un article de M. Maurice Barrès :

« Pendant que le bras armé combat au dehors, la tête avisée se défend au dedans, car tous les membres d'une société, petits et grands, chacun dans sa partie, doivent agir d'accord et concourir à l'harmonie générale. »

(1) Cela tient peut-être à ce que l'on confond trop souvent l'industrie des produits pharmaceutiques définis avec le commerce des spécialités pharmaceutiques.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INDUSTRIE

LA FABRICATION DES PARFUMS SYNTHÉTIQUES

assurée par l'industrie française (1)

par M. Justin Dupont,

Industriel,

Chargé de Conférences de technologie à l'École de Physique et de Chimie industrielles de la Ville de Paris

Membre de la Société.

Mesdames, Messieurs,

L'industrie dont j'ai à vous entretenir aujourd'hui a en vue l'obtention, par voie de synthèse chimique, de composés doués d'odeurs agréables, intenses et persistantes. Ces « parfums synthétiques » ne sont pas livrés directement à la consommation. Ce sont des matières premières que met en œuvre un artiste : le parfumeur. Associés aux parfums naturels tirés du règne végétal et du règne animal, ils entrent dans la composition des innombrables produits de l'industrie de la parfumerie : extraits d'odeurs, eaux de toilette, lotions, savons parfumés, poudre de riz, cosmétiques, dentifrices, etc. Quelques-uns d'entre eux sont plus spécialement employés pour aromatiser des articles destinés à l'alimentation. Le type de ceux-ci est la vanilline dont la consommation en biscuiterie, en chocolaterie, en confiserie est aujourd'hui considérable.

Avant d'aller plus loin, je voudrais redresser une erreur que certains articles de journaux tendraient à répandre et à accréditer dans le public. La documentation scientifique de la grande presse quotidienne est parfois un peu hâtive et superficielle. Depuis la guerre, et même avant, on a pu lire que les parfums synthétiques rentraient dans la catégorie — d'ailleurs mal précisée — de ce qu'on appelle la « camelote allemande ». C'est là une double erreur D'abord les parfums en question ne sont pas nécessairement d'invention allemande. Beaucoup d'entre eux ont été découverts en France. Ensuite, ce ne sont

(1) Conférence faite en séance publique le 24 avril 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pas obligatoirement des produits grossiers et communs. Si plusieurs d'entre eux se distinguent, avant tout, par une puissance d'arome qui va jusqu'à la brutalité, — brutalité qu'il est possible d'amender, — il en est beaucoup d'autres qui possèdent une extrême finesse et que les parfumeurs, maîtres en leur art, ont jugés dignes d'entrer dans les compositions les plus élégantes.

Comme sa sœur aînée, l'industrie des matières colorantes dérivées du goudron de houille, celle des parfums synthétiques a grandi en même temps que s'accumulaient dans les laboratoires les découvertes des chercheurs. Elle a bénéficié de toute la magnifique progression de la chimie organique depuis quarante années. Il y a quarante ans, on savait reproduire artificiellement l'essence d'amandes amères (*aldéhyde benzoïque*), l'essence de wintergreen (*salicylate de méthyle*), découvertes françaises puisqu'elles sont dues l'une à Grimaux et Lauth, l'autre à Cahours. On préparait quelques éthers à aromes de fruits. C'était tout. Aujourd'hui, non seulement de nombreux parfums naturels ont été reproduits et préparés industriellement par voie de synthèse, mais encore des composés chimiques ont été découverts qui ont facilité au parfumeur, avec une fidélité et une intensité extraordinaires, la reproduction de parfums tels que ceux de l'héliotrope, du muguet, du lilas, du cyclamen qu'aucun procédé d'extraction n'a permis jusqu'à présent de tirer de la fleur. Depuis quelques années surtout, grâce à la mise en œuvre des nouvelles méthodes de travail découvertes par les savants dans leurs laboratoires, a surgi une admirable floraison de découvertes qui a fait de cette branche une des plus attrayantes et aussi une des plus prospères de l'industrie chimique. Ces découvertes ont vu le jour quelquefois dans des laboratoires purement scientifiques, plus souvent dans ceux des fabriques. Il convient de proclamer bien haut ici que toutes remontent à une seule source, la Science chimique, dont l'industrie chimique ne saurait jamais être qu'une vassale en état de dépendance étroite.

Nous ferons tout à l'heure une revue très rapide des principaux parfums synthétiques et de leur mode d'obtention. Auparavant, voyons quels sont les débouchés qui s'offrent au fabricant. Ces débouchés sont nombreux : ils s'accroissent pour ainsi dire de jour en jour. Il ne semblera pas exagéré de dire ici que l'introduction des parfums synthétiques a eu sa part, si modeste soit-elle, dans le progrès social. Elle a eu comme conséquence une augmentation formidable de la consommation de la parfumerie, une démocratisation de cet objet de luxe, jusque-là réservé aux seules classes privilégiées, et le développement de la consommation de la parfumerie va de pair avec celui des pratiques de l'hygiène. Les parfums chimiques, mettant à la disposition du parfumeur une puissance odorante considérable pour une somme modique, lui ont permis d'établir des articles à des prix très abaissés qui ont trouvé immé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

diatement une clientèle neuve. Une autre conséquence heureuse en découlait : parallèlement, la consommation des parfums naturels s'accroissait, car le parfum synthétique ne supplante pas ceux-ci, mais s'allie avec eux soit pour les renforcer, soit pour produire des combinaisons odorantes nouvelles. Pour ainsi dire, en aucun cas il ne saurait être employé seul, car il ne constitue qu'une note définie, unique, et non une harmonie. Il y a pourtant à cette règle une exception importante en ce qui touche l'application de la vanilline de synthèse aux industries de l'alimentation. La vanilline est, en effet, employée seule pour aromatiser les biscuits, les chocolats, les bonbons, les liqueurs. Elle est encore un exemple frappant de ce que je disais tout à l'heure. Sa découverte a permis la fabrication à bon marché de produits vanillés dont le prix élevé de la gousse de vanille faisait jusqu'alors des articles de luxe. Il est hors de conteste qu'il y ait entre les produits à la vanille et les produits à la vanilline une différence de finesse, mais cette différence n'est certainement pas proportionnelle à la différence de prix entre le parfum naturel et le parfum artificiel.

Quels sont donc les principaux pays consommant des parfums synthétiques? Nous trouvons d'abord la France. La parfumerie française — parisienne, pour être plus précis — continue de régner sans conteste sur tous les marchés étrangers. Parmi nos industries de luxe, elle est une de celles dont nous sommes le plus fondés à nous enorgueillir. Les anciennes marques, illustrées par un siècle de succès, ont su conserver et développer la situation prépondérante qu'elles s'étaient acquise. D'autres ont paru récemment, dont quelques-unes ont rapidement conquis une place enviable au soleil.

Dans le chiffre d'affaires très important de la parfumerie française, la consommation du pays n'entre que pour une somme relativement faible. Nous sommes principalement exportateurs pour l'article cher, l'article de luxe. Dans beaucoup de pays étrangers se sont créées, pour la production de l'article de consommation courante, des fabriques dont beaucoup ont acquis un développement considérable.

L'Angleterre produit non seulement pour la consommation dans le Royaume-Uni, mais aussi pour celle de son immense empire colonial. On connaît notamment l'importance de sa production en savons de toilette.

La Russie, avec sa population de cent soixante-dix millions d'habitants, avec ses richesses agricoles et minières formidables, offre un champ presque encore vierge que plusieurs fabriques, installées surtout à Moscou, s'occupent de mettre en exploitation. Il nous est agréable de constater ici que les plus importantes parmi ces fabriques sont de création française et sont, encore aujourd'hui, dirigées par des Français. Leur prospérité s'accroît constamment

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'une manière extraordinairement rapide : elle n'est encore qu'à son aurore.

L'Allemagne compte aussi de très importantes fabriques, produisant des parfumeries très bon marché, tant pour la consommation intérieure que pour certains marchés d'Extrême-Orient.

L'Amérique ne montre pas dans ce domaine une moins grande activité que l'Ancien Continent. Les États-Unis possèdent à New-York, à Chicago, à Buffalo, à Cincinnati, notamment, des fabriques fort importantes. Parmi celles de Chicago, il en est qui appartiennent aux puissantes Sociétés qui s'occupent de l'abatage des animaux et de la préparation des viandes. Elles fabriquent surtout des savons de toilette au moyen des graisses provenant de ce travail. Du fait de cette activité, il y a aux États-Unis, pour les fabriques de parfums synthétiques d'Europe, un marché du plus haut intérêt, malgré l'importance des droits de douane qui grèvent ces produits à leur entrée sur le sol américain.

Le Canada, — les « quelques arpents de neige » de M. de Voltaire, — immense contrée dont le développement foudroyant surprend l'imagination, devient de jour en jour pour nous un acheteur intéressant.

L'Amérique latine, tout en demeurant une des meilleures clientes de Paris pour les articles de luxe, développe également sa production de produits de parfumerie. La République Argentine, le Brésil, le Chili, notamment, sont des clients importants des fabriques européennes de matières premières.

Enfin un dernier marché, à peine entr'ouvert, vient nous apporter un nouvel élément de prospérité : l'Asie. Aux Indes anglaises sont installées plusieurs manufactures de parfumerie et de savonnerie. Le Japon, grâce à l'activité et à l'esprit d'entreprise de son peuple, voit son industrie de la parfumerie se développer rapidement, ayant à ses portes, pour en écouler les produits, la Chine, marché neuf et d'une capacité presque illimitée, avec sa population de plus de quatre cents millions d'habitants.

Jusqu'à présent, tous ces consommateurs de parfums synthétiques sont tributaires des fabriques installées en France, en Allemagne, en Suisse et en Hollande. Si l'on fait un compte de ces fabriques, on trouve qu'il en existe environ huit en France, douze en Allemagne, quatre en Suisse, deux en Hollande. Pour être complet, il convient d'ajouter que des fabriques d'Angleterre s'adonnent avec succès à la préparation de parfums spéciaux à aromes de fruits destinés à l'alimentation.

Il va sans dire que toutes ces entreprises n'ont pas une importance égale. Parmi celles d'Allemagne, la plupart ne sont pas spécialisées dans la préparation des parfums synthétiques : elles produisent en même temps soit des matières colorantes, soit des produits pharmaceutiques, soit des essences natu-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

relles. La branche synthétique n'a été, dans ces cas, qu'une adjonction. Cela n'a rien de surprenant puisque les matières premières, l'outillage et, jusqu'à un certain point, les méthodes de travail sont les mêmes.

On voit que la compétition est ardente. Quelle part y avons-nous ? En ce qui touche la consommation de la France, s'il n'est pas aisé de savoir ce qu'elle achète aux maisons françaises, les documents officiels nous mettent à même de connaître ce qu'elle demande à l'étranger. Les parfums synthétiques occupent une rubrique spéciale dans le Tarif des douanes et acquittent un droit *ad valorem* de 25 p. 100 au Tarif général, de 15 p. 100 au Tarif minimum. Le contrôle de leur entrée en France est donc facile et l'on doit tenir comme exacts les chiffres donnés par le Tableau du Commerce en ce qui concerne les importations. Voici ces chiffres pour les trois dernières années :

	Importations. francs.
1912.	1 424 000
1913.	1 429 000
1914.	742 000

Le fléchissement observé pour 1914 s'explique, d'une part par la cessation des importations d'Allemagne depuis le 1er août, d'autre part par le ralentissement forcé des affaires durant la seconde partie de l'année.

Si l'on examine maintenant les chiffres donnés par le même document pour nos exportations, on ne peut s'empêcher d'être frappé de tristesse. Voici ces chiffres :

	Exportations. francs.
1912.	192 000
1913.	165 000
1914.	373 000

Cette tristesse ne saurait résister à l'examen. Certainement ces chiffres officiels sont inexacts. La plus modeste des fabriques françaises exporte à elle seule, annuellement, beaucoup plus que les chiffres indiqués pour la totalité de notre industrie. Il serait facile et doux pour un Français de vitupérer à cette occasion l'Administration qui publie ainsi des statistiques grossièrement entachées d'erreur. Si l'on se renseigne, on ne tarde pas à se convaincre que la faute en incombe, non à l'Administration, mais aux intéressés, les exportateurs eux-mêmes. L'organisme administratif qui a la charge de dresser les statistiques ne peut que s'en rapporter aux déclarations faites par les expéditeurs aux Compagnies de transport. Il est obligé de se conformer à un cadre précis et ne peut relever comme « parfums synthétiques » que ce qui est expressément déclaré sous cette rubrique. Or — j'ai pu le constater par expérience per-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sonnelle — les expéditeurs, soit négligence, soit nécessité de se conformer aux indications des destinataires, n'emploient pour ainsi dire jamais la désignation « parfums synthétiques », mais plutôt celles plus vagues de « matières premières pour parfumerie », « produits chimiques pour parfumerie, » voire même simplement « produits chimiques » ou « parfumerie » ! Les expéditions dont il s'agit se trouvent de ce fait enregistrées à d'autres rubriques que celles des parfums synthétiques. Voilà comment des chiffres erronés sont relevés et reçoivent la consécration officielle du Ministère du Commerce. Il n'y a vraiment pas lieu de lui en faire grief. Ce serait aux intéressés eux-mêmes à mettre fin à un état de choses qui leur est préjudiciable car il a pour effet de rabaisser aux yeux de l'étranger, dans un document officiel, l'importance de notre industrie.

Une autre cause d'erreur, également importante, tient à ce que les colis postaux sont repris en bloc dans la statistique. Ce mode d'expédition étant très employé pour les parfums synthétiques, marchandises qui possèdent une grande valeur sous un faible poids, il y a de ce fait encore une lacune importante dans les statistiques. Quoique manquant de base solide d'appréciation, j'estime qu'on pourrait multiplier par 25 ou 30 la moyenne des chiffres officiels sans risquer de se trouver au-dessus de la vérité.

En ce qui concerne l'action des fabricants français à l'étranger, on a souvent gourmandé leur répugnance aux déplacements, leur inaptitude à se pénétrer des besoins de la clientèle et leur mauvaise volonté à donner satisfaction à ces besoins. Je ne sais si ces reproches sont fondés pour d'autres branches de l'industrie, mais je puis dire que les fabricants français de parfums synthétiques ne les encourent pas. D'ailleurs, leur tâche à ce point de vue est des plus aisées. Ils n'ont pas à s'adresser à un immense public, mais seulement à quelques centaines de clients, industriels eux-mêmes, qu'il est facile d'atteindre et qui savent se décider en connaissance de cause. Nous pouvons dire qu'à ce point de vue de l'organisation commerciale nous n'avons rien à apprendre de l'étranger.

En est-il de même au point de vue technique? J'aborde maintenant le point culminant de mon sujet et le moment est venu pour nous de passer une revue rapide des principaux parfums synthétiques et de leurs modes de fabrication. Ils sont ici rangés sous forme de tableaux et classés d'après la nature de leurs substances génératrices. Nous voyons qu'ils se subdivisent, à ce point de vue, en deux grandes catégories. Les uns sont dérivés des produits, carbures d'hydrogène et phénols, que fournit la distillation de la houille ; les autres sont préparés à partir d'huiles essentielles tirées des végétaux. Outre les substances génératrices, ces tableaux comportent, autant que cela a été

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

possible, l'indication des réactions mises en œuvre et aussi les produits intermédiaires les plus intéressants. Les parfums synthétiques eux-mêmes sont imprimés en caractère gras.

I. — Dérivés du benzène

Chlorure d'acétyle + Chlorure d'aluminium → **Acétophénone.**

Ortho-anisidine → Gaïacol → **Vanilline.**

Brome + Magnésium + Chlorhydrine du glycol → **Alcool phényléthylique.**

Sulfonation / Fusion alcaline → Phénol →
- **Oxyde de phényle.**
- Acide salicylique →
  - **Salicylate de méthyle.**
  - — **d'isobutyle.**
  - — **d'amyle.**
  - — **de benzyle.**
- Anisol → **Acétylanisol.**

II. — Dérivés du toluène

+ Chlore : chlorure de benzyle →
- **Alcool benzylique** →
  - **Formiate de benzyle.**
  - **Acétate** —
  - **Benzoate** —
  - **Cinnamate** —
  - **Salicylate** —
- **Aldéhyde benzoïque** →
  - **Aldéhyde cinnamique.**
  - Acide cinnamique →
    - **Cinnamates** → **de méthyle.** / **d'éthyle.**
    - **Bromostyrolène.**
  - **Benzylidène acétone.**
- Acide benzoïque → **Éthers benzoïques.**
- **Aldéhyde phénylacétique.**
- Acide phénylacétique → **Éthers phénylacétiques** → **Alcool phénylèthylique.**
- **Diphénylméthane.**

Chlorure d'acétyle + Chlorure d'aluminium → **Méthylacétophénone.**

III. — Dérivés du méta-xylène

Alcool isobutylique + Chlorure d'aluminium + Acide nitrique → **Trinitro-butyl-méta-xylène (musc xylène).**

Alcool isobutylique + Chlorure d'aluminium + Chlorure d'acétyle + Acide nitrique → **Dinitro-butyl-crésylcétone (musc cétonique).**

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

IV. — Dérivés du naphtalène.

Sulfonation. . . . . } 3-Naphtol. } **Éther méthylique.**
Fusion alcaline. . . } — **éthylique.**

Anhydride sulfurique. Acide phtalique —→ Acide anthranilique. } **Anthranilate de méthyle.**

Indol.

V. — Dérivés des crésols

Ortho-Crésol —→ **Coumarine.**

Méta-Crésol —→ **Dinitro-butyl-méthyl-méta-crésol (musc ambrettol).**

Para-crésol. } **Méthyl-para-crésol.** } **Aldéhyde anisique.**
Acide anisique —→ **Éthers anisiques.**
Éthyl- — —

VI. — Dérivés des huiles essentielles tirées des végétaux

Essence de térébenthine (Landes).	Camphre artificiel. **Terpinéol. — Éthers du terpinéol.**
— lemon grass (Indes, Tonkin).	**Citral. Ionone. Méthyl-ionone.**
— citronelle (Ceylan).	**Géraniol —→ Éthers du géraniol.**
— — Java)	**Géraniol. Citronnellal.**
— géranium (Algérie, Bourbon). . . .	**Rhodinol.**
— palma rosa (Indes)	**Géraniol —→ Éthers du géraniol.**
— camphre (Japon).	Safrol —→ Isosafrol —→ **Héliotropine.**
— badiane (Chine, Tonkin).	**Anéthol.**
— clous de giroîle (Zanzibar).	**Eugénol—→ Isoeugénol —→ Vanilline.**
— bois de rose (Cayenne)	**Linalol —→ Éthers du linalol.**
— linaloé (Mexique).	
— shiu (Japon)	
Styrax (Ile de Rhodes).	**Alcool cinnamique.**

Je m'empresse de dire que cette énumération est incomplète. Ces tableaux ne comprennent, en effet, que les parfums synthétiques à composition définie, connus, décrits, ayant fait l'objet de prises de brevets ou ayant toujours appartenu au domaine public. Or il en existe beaucoup d'autres, et des plus intéressants, qui n'ont donné lieu à aucune description. Si l'on consulte la liste des brevets pris depuis vingt ans, on en trouve fort peu qui soient relatifs à des composés odorants. Et cependant jamais l'activité des recherches n'a été si intense que durant cette période et de nouveaux corps d'un haut intérêt ont été découverts. Mais en général les inventeurs ont préféré courir le risque de garder par devers eux, comme secrets de fabrique, le fruit de leurs efforts plutôt que de se confier à la protection un peu illusoire de brevets. En cette branche spéciale, où il s'agit de fabrications sur une petite échelle, faciles à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dissimuler et où les produits ainsi fabriqués clandestinement peuvent aisément s'écouler en secret, dépister la contrefaçon est chose éminemment malaisée. Le contrefacteur fût-il pris, le faire condamner n'est pas plus facile et, même dans ce cas, la répression se trouve toujours hors de proportion avec le dommage causé.

En procédant ainsi, l'inventeur court un double risque. Il peut être victime d'une indiscrétion de son personnel ; il peut voir son secret pénétré par une analyse du produit. Il se protège contre cette dernière éventualité en accompagnant le produit intéressant de parfums naturels qui s'allient avec son odeur caractéristique et d'autres composés, même inodores, ayant autant que possible une fonction chimique analogue, de telle sorte que le travail de l'analyste se trouve grandement entravé. C'est sous cette forme complexe que se présentent la plupart des produits nouveaux qui ont été mis sur le marché en ces derniers temps.

Revenons aux produits connus, et spécialement à ceux qu'on pourrait appeler, toute proportion gardée, produits de la grosse industrie. Ce sont : parmi les corps dérivés des produits de la distillation de la houille, la *vanilline*, la *coumarine*, les *musces artificiels*, l'*aldéhyde benzoïque*, l'*acétate de benzyle*, l'*aldéhyde anisique ;* parmi les produits dérivés d'essences naturelles, la *vanilline*, l'*héliotropine*, l'*ionone*, le *terpinéol*.

Il convient de mettre tout d'abord à part l'*aldéhyde benzoïque* et l'*acétate de benzyle*. Ce sont les seuls qui ne soient pas produits actuellement en France. L'aldéhyde benzoïque est une matière première de la fabrication de matières colorantes. La production s'en trouve naturellement monopolisée par les puissantes fabriques allemandes. Il en a été ainsi en ces derniers temps pour l'*acétate de benzyle*. Ces deux produits dérivent du chlorure de benzyle, c'est-à-dire du toluène et du chlore.

L'acétate de benzyle, notamment, se prépare par action des acétates alcalins sur le chlorure de benzyle. Nous devons déjà, le chlore manquant en France, acheter le chlorure de benzyle à notre concurrent allemand. C'est là pour nous un premier désavantage. Grâce à son énorme consommation, l'Allemagne reçoit d'Amérique l'acétate de chaux dans de bien meilleures conditions que nous-mêmes. Dans ces conditions, il n'est pas difficile de concevoir comment nous avons dû renoncer à fabriquer ici l'acétate de benzyle lorsque les fabriques d'Allemagne ont voulu entreprendre cette fabrication. Il n'y a pas lieu de nous jeter la pierre. Nous n'avons fait que céder à la force. Ceci est un exemple. Tous les éthers de l'alcool benzylique sont dans ce cas.

Heureusement ce sont là des cas isolés. Tous les autres parfums de la liste se sont fabriqués et se fabriquent actuellement chez nous. Bien que nous

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

soyons désavantagés pour presque tous les produits chimiques que nécessite leur production, nous pouvons soutenir la concurrence grâce à la marge de bénéfice qui est, en dépit de l'âpre concurrence, encore assez appréciable.

Notre position dans cette branche ne pourra que s'affermir si, comme nous l'espérons tous, les conditions générales de l'industrie chimique viennent à s'améliorer chez nous. *Les industries de chimie organique constituent un bloc.* La suprématie acquise par l'industrie de l'Allemagne dans le domaine des matières colorantes lui a donné de singulières facilités pour développer chez elle celles des produits pharmaceutiques, des parfums synthétiques et aussi des explosifs. Il a fallu cette guerre pour faire éclater aux yeux de tous l'immense danger, le péril de la dépendance dans laquelle nous nous trouvions vis-à-vis des Allemands. Je n'ai pas à traiter ici la question des explosifs, mais, sans sortir du domaine des parfums synthétiques, je puis dire que plusieurs de nos fabrications, et des plus importantes, sont actuellement paralysées par le manque de matières premières que nous ne pouvions trouver qu'en Allemagne, en première ligne le chlorure de benzyle, les crésols, la potasse, le magnésium. A cause de cette dépendance, à cause aussi des vides produits dans le personnel des usines par la mobilisation, nous nous trouvons, malgré des efforts de tous les instants, empêchés de satisfaire à la demande intensive dont sont actuellement l'objet les parfums synthétiques, à un moment où la concurrence allemande est totalement supprimée en Angleterre et en Russie et fortement ralentie chez les pays neutres. Une création du ministère du Commerce, l'Office des Produits chimiques et pharmaceutiques, s'efforce, dans la mesure du possible, d'atténuer les effets de cette crise des matières premières. Il sied de lui en exprimer ici la reconnaissance des industriels français.

Souhaitons que la cruelle leçon nous profite, et sachons tirer la conclusion qui s'impose. Nous devons libérer notre industrie de cette dépendance. Nous devons exploiter nous-mêmes nos richesses. Nous produisons chez nous assez de goudrons pour en extraire les hydrocarbures et les phénols qui nous sont nécessaires. Nous possédons assez de chutes d'eau pour électrolyser le sel marin et en extraire le chlore et la soude, pour fabriquer le sodium et le magnésium. L'intelligence et l'argent ne nous font pas défaut non plus. Il suffira de vouloir nous appliquer et de persévérer. Il faudra aussi consentir à ne pas nous appliquer uniquement à des fabrications laissant de forts bénéfices en en dédaignant d'autres plus modestes et demandant quelque abnégation. On ne saurait trop le répéter : en industrie chimique tout se tient ; aucun anneau de la chaîne ne doit être négligé.

La question des matières premières n'est pas la seule qu'il convienne d'envisager. Dans les usines il faut des soldats, des cadres et un état-major. La nature

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de l'ouvrier français, soigneux, intelligent, débrouillard, s'adapte merveilleusement aux besoins d'une industrie délicate comme l'est celle des parfums synthétiques. On demeure émerveillé de la facilité avec laquelle nos ouvriers arrivent à exécuter les opérations les plus délicates de la chimie organique. Ce sont d'excellents soldats. En leur donnant par surcroît les connaissances théoriques élémentaires, en créant, dans les usines mêmes, des cours d'apprentissage tels que ceux que préconisait l'autre soir mon ami Ernest Fourneau, on arriverait certainement à constituer les cadres rêvés. Quant aux états-majors, des établissements comme l'École de Physique et de Chimie industrielles de la Ville de Paris, les Instituts de Chimie appliquée de Paris et de Nancy, les Écoles de Lille, de Lyon, de Rouen, de Toulouse, nous les fournissent. De ce côté non plus, nous ne sommes nullement désavantagés.

Il convient d'envisager également la question de l'outillage, qui est d'importance capitale. A cause même du développement de son industrie chimique, l'Allemagne a vu grandir en même temps les fabriques produisant l'appareillage nécessaire à cette industrie. Pour la même raison, la multiplication prodigieuse des laboratoires scientifiques et industriels a intensifié la production du matériel nécessaire à ces laboratoires. En cette matière, comme en ce qui touche la construction des appareils en plomb, en aluminium, en porcelaine, en grès, en fonte émaillée, celle des essoreuses, des filtres-presses, des pompes à vide, nous avons considérablement à faire chez nous. Le résultat à atteindre ne pourra l'être que par la collaboration intime des constructeurs et des industriels intéressés.

Matières premières, personnel, outillage : nous venons d'examiner les éléments primordiaux, fondamentaux du problème. Il est d'autres questions sur lesquelles je vous demande maintenant la permission d'appeler votre attention : la question de l'alcool, celle de la législation douanière, celle des brevets d'invention.

On entend quelquefois citer, au nombre des causes de l'infériorité relative de nos industries chimiques, les entraves qu'apporte à l'emploi de l'alcool dans certaines fabrications la législation fiscale en vigueur chez nous. Il s'en faut de beaucoup que ceci soit complètement exact. Deux cas se présentent en ce qui touche l'emploi de l'alcool à l'industrie qui nous intéresse. Ou bien ce corps entre dans les réactions, ou bien il sert simplement de véhicule pour les cristallisations. Dans le premier cas, — le prix intrinsèque de l'alcool étant mis à part, bien entendu, — on peut dire que le fabricant français n'estdés avantagé vis-à-vis d'aucun de ses rivaux étrangers. Le Comité consultatif des Arts et Manufactures, aussi bien que les directeurs et les conseils techniques de l'Adminis-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tration des Finances ont toujours apporté la plus grande sollicitude à résoudre dans un sens favorable aux industriels les questions qui leur étaient soumises. C'est ainsi qu'a toujours été autorisée la dénaturation de l'alcool méthylique et de l'alcool éthylique destinés à la préparation de composés employés soit directement comme parfums synthétiques, soit comme produits intermédiaires dans les fabrications. Il n'y a vraiment qu'à se louer du régime actuellement adopté pour l'alcool en tant que réactif.

Il n'en est pas de même si cet agent est employé aux cristallisations. L'alcool est le seul véhicule qui convienne pour la cristallisation parfaite de l'héliotropine, de la coumarine, des muscs artificiels, pour n'envisager que les produits de grosse consommation. En Allemagne et en Suisse, le fisc considère comme dénaturé l'alcool employé à ces cristallisations. Chez nous, l'Administration s'est toujours refusée à entrer dans cette voie, à moins peut-être d'exercer d'une manière permanente les fabriques, ce qui représenterait une charge importante et une gêne pour l'industriel. Ce refus peut se motiver par l'existence de droits de douane frappant la quantité d'alcool employée à la cristallisation du produit introduit de l'étranger. Ces *droits alcool*, établis par le Comité consultatif des Arts et Manufactures, sont spéciaux à chaque produit. Ils correspondent à 10 litres d'alcool par kilogramme pour la vanilline, à 6 litres pour la coumarine, à 25 litres pour les muscs artificiels. Au droit de douane qui est de 0,70 f par litre (tarif minimum), s'ajoute la taxe de dénaturation de 3,50 f par hectolitre. Cet ensemble ne se superpose pas au droit de 15 p 100 *ad valorem* (tarif minimum) qu'acquittent les parfums synthétiques. La douane applique la taxe dont le produit est le plus élevé. C'est ainsi qu'en temps normal le droit alcool étant appliqué, la vanilline acquitte à l'entrée en France un droit de 8 f par kilogramme, la coumarine un droit de 5 f, les muscs artificiels un droit de 18 f environ.

L'héliotropine suit un régime spécial. Le droit alcool correspond à 2 litres par kilogramme. Comme le droit alcool serait ici inférieur à la taxe de 15 p. 100 *ad valorem*, c'est celle-ci qui joue. Le produit acquitte, de plus, les droits intérieurs de consommation correspondant aux 2 litres d'alcool. C'est ainsi qu'avant la guerre, l'héliotropine valant à l'étranger environ 12 f le kilogramme se trouvait frappée à l'entrée d'un droit de 6,50 f environ par kilogramme.

L'hydrate de terpine, le terpinéol et l'acétate de terpényle acquittent également un droit alcool correspondant pour 1 kg de produit à 2 litres d'alcool, soit 1,50 f. La question de savoir si l'alcool est réellement nécessaire à la fabrication de ces produits a été fort controversée. Le Comité consultatif des Arts et Manufactures, à plusieurs reprises et récemment encore, a maintenu cette disposition.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Examinons quelle est la répercussion de ces droits en nous plaçant au point de vue du fabricant et à celui du consommateur.

L'Administration dit au fabricant : « Vous pouvez acquitter les taxes intérieures très lourdes sur l'alcool que vous employez, puisque le droit alcool perçu sur les produits étrangers vous protège et vous donne une large compensation. » Cela serait exact si nous fabriquions uniquement en vue de la consommation française. Nous avons vu que tel n'est pas le cas. La plus grande part de ce que nous produisons est exportée et là nous sommes désavantagés vis-à-vis de nos concurrents qui, eux, n'ont pas à supporter ces taxes. Pour rétablir l'équilibre, il y aurait donc lieu d'établir un système de primes à l'exportation, qui comprendrait le remboursement des dites taxes. Ce système pourrait donner satisfaction aux fabricants de parfums synthétiques, mais alors il faudrait l'étendre également aux produits de parfumerie exportés, et ici on se heurterait à des difficultés insurmontables. Le cas du parfumeur, c'est-à-dire du consommateur de parfums synthétiques, est, en effet, bien différent.

L'existence de ces droits d'alcool a comme conséquence de lui faire payer la vanilline, la coumarine, l'héliotropine, le terpinéol, des prix plus élevés que ceux qu'acquittent ses concurrents étrangers. Même lorsqu'il existe des ententes entre fabricants pour régulariser la production et les prix, — c'était le cas avant la guerre pour la coumarine et la vanilline, — les contractants ont grand soin de tenir compte de ces droits de douane. Quand en France la vanilline valait 42 f, la coumarine 34 f, les prix en Allemagne était de 37 f et 29 f. Le parfumeur français, fabriquant en vue de l'exportation, se trouve ainsi désavantagé vis-à-vis de ses rivaux étrangers. A cause de la diversité des produits qu'il exporte, de la complexité des mélanges qu'il emploie pour les parfumer, le système des primes à l'exportation n'est guère applicable ici.

On conçoit donc combien il est désirable que l'Administration et les industriels trouvent, d'un commun accord, un moyen pratique de décharger des droits de consommation l'alcool employé aux cristallisations. Les fabricants se trouveraient alors placés, au point de vue capital de l'exportation, sur un pied d'égalité avec leurs concurrents étrangers. Cette mesure aurait comme corollaire logique la suppression des droits alcool à l'entrée. La perte subie de ce chef par le Trésor public serait bien minime. Elle ne serait certainement rien en comparaison des facilités qu'y trouverait l'industrie. Tout ceci peut paraître quelque peu révolutionnaire, mais la suppression de la fabrication et de la consommation de l'absinthe a bien été une autre révolution !

Disons un mot des droits de douane sur les matières premières que nous importons de l'étranger. Parmi les produits chimiques, quelques-uns entrent

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en franchise ; parmi eux se trouvent les produits directs de la distillation de la houille ; d'autres dérivés de cette distillation, ayant subi une purification plus avancée, acquittent un droit de 15 f aux 100 kg ; les autres sont taxés à 5 p. 100 *ad valorem* au Tarif minimum. C'est une charge légère, à laquelle il convient cependant d'ajouter le prix du transport et les frais accessoires.

Les huiles essentielles des colonies françaises sont exemptes de droits ; les autres paient soit 0,50 f, soit 1 f par kilogramme selon qu'elles sont de provenance européenne ou extra-européenne.

Le cas de l'essence de térébenthine, matière première de la fabrication du terpinéol, est à retenir. Notre région des Landes est grande productrice et exportatrice de cette essence. L'essence de térébenthine américaine, qui peut la concurrencer, est frappée d'un droit de 27 f aux 100 kg. A l'abri de cette protection, le producteur français peut vendre à Hambourg, par exemple, son essence à un cours inférieur à celui qu'il est maître d'imposer au consommateur français. Le fabricant français de terpinéol se trouve de ce fait désavantagé vis-à-vis de son concurrent allemand.

L'essence de clous de girofles est une matière première importante pour notre industrie. Il faut regretter que nous n'ayons pu jusqu'à présent la produire en France. L'Administration a pourtant donné à cet égard toute facilité. Les clous de girofles, en leur qualité d'épices, acquittent un droit de consommation de 208 f aux 100 kg, au Tarif minimum. Le rendement de 100 kg de clous en essence étant de 15 kg environ, s'il fallait acquitter ce droit, chaque kilogramme d'essence se trouverait chargé de ce fait de 14 f environ, ce qui serait supérieur à la valeur réelle normale de l'essence. Pour favoriser la distillation des clous de girofles en France, une loi a établi, pour les clous destinés à cette opération, le régime de l'admission temporaire. Le distillateur est déchargé des droits, à charge par lui de présenter pour 100 kg de clous 15 kg d'essence. Cette essence acquitte le droit de 0,50 f par kilogramme si elle est versée dans la consommation intérieure, sinon elle est réexportée en franchise. Les clous résidus de l'opération sont détruits par les soins de l'Administration des Contributions indirectes. Malgré ce régime, la distillation des clous de girofles, prospère en Allemagne, en Angleterre et en Hollande, ne s'est pas implantée en France. Nous continuons d'être tributaires de ces pays pour les quantités importantes d'essence que nous employons.

Il y a là un mystère du genre de celui que M. Ernest Fourneau nous signalait l'autre jour à propos de la morphine et de l'opium. Quelque chose a dû jusqu'à présent nous échapper en ce qui touche le marché de la matière première.

Bien que cela ne soit pas absolument de mon sujet, je tiens à dire quelques

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mots de la production des huiles essentielles en France. Cette industrie se trouve actuellement, comme on sait, localisée à Grasse. Elle s'y trouve sans rivale pour le traitement des fleurs que fournit le sol de cette région privilégiée. Mais pour ce qui touche la distillation des produits étrangers, par exemple pour celle des végétaux exotiques, elle se trouve dans des conditions très inférieures à celles dont bénéficient l'Angleterre et l'Allemagne. La question du combustible suffirait à elle seule à donner la raison de cette infériorité. En temps normal, la tonne de charbon ne revient pas à moins de 35 f à Grasse, tandis que les usines de Leipzig brûlent, dans des foyers appropriés, un combustible, inférieur il est vrai, mais ne valant pas plus de 7 f. De plus, le transport des matières premières, de Marseille à Grasse, est loin de représenter une valeur négligeable. Il tombe sous le sens que la production des huiles essentielles ne pourra avoir lieu avec chances de succès que dans le port même de débarquement des matières premières, à condition que ce port soit à proximité des mines pour que le charbon s'y trouve au meilleur prix possible. Et pour résoudre le plus simplement la question des droits de douane sur les matières premières, ce port devra être un *port franc*, dont nous verrons peut-être enfin la création, grâce à la guerre !

Voyons enfin quel est, au point de vue douanier, le régime des parfums synthétiques eux-mêmes. Ils suivaient, autrefois, le régime des Produits chimiques non dénommés. Le Tarif revisé en 1910 les a réunis sous une rubrique spéciale, n° 112 *bis*, et les a frappés d'un droit spécifique de 20 p. 100 *ad valorem* au Tarif général, de 15 p. 100 au Tarif minimum. Nous avons exposé plus haut le régime spécial de ceux qui sont dits à base d'alcool. Cette tarification n'a pas été sans rencontrer, tout au moins dans l'origine, d'assez grandes difficultés d'application qui ont nécessité, pour plusieurs espèces, des décisions spéciales de l'Administration. Quoi qu'il en soit, il y a là une protection pour notre industrie, et une protection importante. Mais c'est une arme à double tranchant. Elle est tutélaire pour le fabricant français producteur de parfums synthétiques ; elle est nuisible aux intérêts du fabricant de parfumerie, surtout exportateur, si celui-ci est obligé d'acheter certaines de ses matières premières à l'étranger. Nous devons trouver là un nouveau motif d'émulation, redoubler d'efforts pour nous mettre promptement en état de lui fournir tout ce dont il a besoin et ne pas le placer dans la dure nécessité d'être demain tributaire, dans quelque faible mesure que ce soit, de nos ennemis d'aujourd'hui.

Je n'entends qu'effleurer ici la question des brevets d'invention. Elle est extrêmement complexe et ardue. Il faudrait plus de compétence et de temps que je n'en ai pour la traiter à fond. J'ai dit plus haut que les inventeurs en matière de parfums synthétiques négligeaient en général de protéger leurs découvertes

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

par des brevets. Il est possible que, les circonstances générales de l'industrie chimique venant à changer chez nous, ce point de vue se modifie. Une grosse question a été agitée, qui divise les opinions : c'est celle du *brevet de corps*. La loi française accorde à l'inventeur d'un composé nouveau un droit de propriété absolu pendant quinze années. Durant cette période de temps, l'inventeur est seul maître du produit, seul il fixe son prix. Des procédés nouveaux peuvent être découverts qui permettraient de l'obtenir à bon compte, d'en répandre davantage l'emploi : ces procédés peuvent ne pas être exploités. Beaucoup pensent — je me range parmi eux — que ce système crée un privilège abusif en faveur d'un seul, nuit à la collectivité. Il détermine la stagnation, puisque le breveté n'a nul intérêt à mieux fabriquer et que personne n'a de raisons pour étudier des méthodes de fabrication meilleures qui seraient sans emploi. On voit là, peut-être non sans raison, une des causes de l'infériorité de notre industrie chimique.

La question de l'examen préalable des brevets est aussi une de celles qui attirent l'attention des spécialistes. C'est le système pratiqué en Allemagne. Il ne semble pas qu'il y ait nui au développement de l'industrie, au contraire. Il y a là un des problèmes de la future rénovation de notre activité dans ce domaine.

Me voici arrivé au terme de cet exposé. Je finirai sur une constatation éminemment réconfortante. A quelque dix mille kilomètres d'ici, sur la rive du Pacifique, on vient de célébrer l'inauguration d'un édifice français, copie d'un de nos bijoux architecturaux, le Palais de la Légion d'honneur. Le drapeau tricolore flotte à son sommet : c'est le Palais de la France à l'Exposition de San Francisco.

Cette exposition lointaine avait d'abord trouvé chez nous fort peu de sympathies. La guerre survenant, on eût pu croire que la participation française serait tuée dans l'œuf. C'était mal connaître notre pays. A l'appel du Comité français des Expositions, tous nos industriels ont vu leur devoir. En pleine guerre, le Palais de la France a été édifié. Le Gouvernement y a prodigué les trésors de nos collections nationales. Dans ses galeries, toutes nos industries se trouvent représentées. L'inauguration officielle vient d'avoir lieu. Elle a été l'occasion, de la part des Américains et des représentants des nations étrangères, d'une manifestation unanime de chaude sympathie et de cordial enthousiasme. Nous pouvons être fiers de ce résultat. Il nous présage d'autres victoires.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INDUSTRIE

LA FABRICATION DES MATIÈRES COLORANTES ORGANIQUES

assurée par l'industrie française (1)

par M. WAHL

professeur à l'Université de Nancy
directeur du Laboratoire des Usines Poirrier.

MESSIEURS,

Permettez-moi, tout d'abord, de remercier votre Comité de Chimie du grand honneur qu'il m'a fait, en me demandant de venir vous parler, ce soir, de l'industrie des matières colorantes. C'est là un sujet qui, à maintes reprises, a préoccupé nos savants et sur lequel nous possédons déjà des documents précieux. Je veux parler des remarquables rapports qui ont suivi les expositions universelles, notamment, ceux de Girard et de Laire et Hofmann, de Würtz, de Lauth, de M. Haller. Certainement, la question qui nous intéresse y a été traitée beaucoup mieux que je ne saurais le faire moi-même.

Si, malgré cela, j'ai cédé à la flatteuse invitation de M. Lindet, c'est, d'abord, parce que la question de l'industrie des matières colorantes est un sujet d'actualité, et surtout parce que j'espère que cette causerie sera suivie d'un échange d'idées auquel elle aura servi de prétexte et de préambule ; ce sera là, sans doute, son seul mérite.

Messieurs, je crois que nous sommes tous d'accord, pour penser qu'il s'agit de ne rien dissimuler, mais qu'il faut au contraire envisager les faits tels qu'ils se présentent, au risque même de heurter légèrement notre amour-propre. On ne peut nier que, si presque toutes les industries ont été entravées par la guerre, celles de la teinture et de l'impression ont été plus particulièrement atteintes. La raison en est fort simple : c'est que la plus grande partie des matières colorantes qu'elles utilisent provenaient d'Allemagne. Cette situation n'est d'ailleurs pas particulière à la France, elle existe en Angleterre, en Italie,

(1) Conférence faite en séance publique le 8 mai 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en Russie, aux États-Unis, c'est dire qu'elle est générale, puisque, malheureusement, la fabrication des matières colorantes constitue, aujourd'hui, un monopole presque exclusivement allemand.

Et cependant, nous savons tous que les Allemands n'ont pas été les initiateurs de cette industrie, puisque les premières couleurs d'aniline ont été découvertes en Angleterre et en France. Ces nouvelles fabrications prirent même rapidement, chez nous, un merveilleux développement qui fut, malheureusement, de trop courte durée. Dans ce domaine, comme dans tant d'autres, notre génie inventif ne s'est jamais démenti, car si on a réalisé en France de nombreuses et importantes découvertes dans la période qui a présidé à l'établissement de cette industrie, il n'a pas cessé de s'en produire d'autres tout aussi remarquables, même dans la période de dépression qui a suivi l'ère de prospérité. Si, au point de vue moral, nous pouvons tirer quelque vanité de cette continuité de notre faculté d'invention, il est regrettable que dans le domaine de l'application de ces découvertes, le seul véritablement important puisqu'il est productif, les résultats aient été moins brillants.

Quelles sont donc les causes profondes qui ont contribué à créer cet état de choses ?

Il nous sera facile de les saisir au passage, si nous examinons rapidement les phases successives que cette industrie a traversées.

C'est pendant les vacances de Pâques de 1856 qu'un jeune assistant de Hofmann, au Royal College of Science, de Londres, W. H. Perkin, alors âgé de dix-huit ans, découvrit la première couleur d'aniline. Pensant réaliser la synthèse de la quinine, il oxyda le sulfate d'aniline par le bichromate de potasse ; il obtint un colorant violet dont il reconnut de suite la grande importance. Dès l'année suivante, Perkin entreprit la fabrication de ce produit qui, sous le nom de *mauvéine*, eut un succès retentissant. L'année suivante (1859) Verguin, chimiste à la teinturerie Renard frères et Franc à Lyon, découvrit la fuchsine, en oxydant l'aniline par le chlorure d'étain ou le chlorure de mercure. Enfin, la base de la fuchsine, chauffée avec de l'aniline, fournit à Girard et de Laire les bleus de Lyon.

Ainsi, l'aniline apparaît déjà comme une matière première d'une importance capitale. On l'obtenait jusque-là en distillant l'indigo avec de la soude caustique. Mais le procédé véritablement pratique fut indiqué par Béchamp. Il consistait à réduire la nitrobenzine par le fer et l'acide acétique, et c'est encore ce procédé qui est suivi de nos jours, avec cette différence qu'on a remplacé l'acide acétique par l'acide chlorhydrique. La fabrication de l'aniline fut entreprise en France par M. Dalsace, dans son usine de Saint-Denis, vers 1862.

C'est également à Saint-Denis, dans une usine indépendante, que, dès 1866,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MM. Poirrier et Bardy fabriquèrent la diméthylaniline en chauffant un sel d'aniline avec de l'alcool méthylique dans des autoclaves où la pression atteignait jusque 30 atmosphères. C'est là le premier exemple de l'application des vases clos dans la technique industrielle (1). La diméthylaniline oxydée, dans des conditions particulières, donna à Lauth un magnifique colorant violet, le violet de Paris, exploité à l'usine Poirrier depuis 1866.

C'est encore aux environs de Paris, à Creil, que Coupier imagina de séparer d'une manière industrielle la benzine du toluène, ce qui lui permit de préparer l'aniline et la toluidine pures, d'où, au cours d'un procès retentissant engagé avec la Société « la Fuchsine ». M. Rosenstiehl découvrit l'orthotoluidine. Enfin, si nous considérons les travaux de Grimaux et Lauth sur les dérivés benzylés, ceux de Girard et de Laire sur les bleus de diphénylamine et d'autres encore, nous devons en conclure que, par le génie de ses inventeurs, la France occupait la première place dans ce mouvement industriel aussi intense que nouveau.

En Angleterre, le succès de Perkin avait également attiré l'attention des chimistes sur ces nouveaux colorants, et on y compta dès le début plusieurs petites usines : Simpson, Maule et Nicholson, Roberts Dale et Cie (1860), Levinstein (1864), Read Holliday (1865). Enfin, en Suisse et en Allemagne, où il n'existait encore aucune protection de la propriété industrielle, on se contenta simplement d'exploiter librement les brevets des Français et des Anglais. La France possédait déjà depuis 1844 une législation sur les brevets. Elle présentait une particularité qu'elle a d'ailleurs conservée : elle protège le corps nouveau, mais non le procédé qui permet de l'obtenir, de telle sorte qu'un colorant étant breveté, l'inventeur d'un procédé de préparation beaucoup plus avantageux ne peut acquérir de brevet valable. C'est ainsi que la fuchsine brevetée par Verguin s'obtenait avec de mauvais rendements. Le procédé au nitrate de mercure qui fournissait un rendement bien meilleur ne put être exploité par son inventeur, Gerber-Keller. Celui-ci l'apporta à Bâle à l'usine Geigy où l'on fabriquait déjà la mauvéine. Voici un autre exemple : en 1867 Coupier imagina, pour fabriquer la fuchsine, le procédé dit au nitrobenzène, encore suivi actuellement, et qui constituait sur le procéde à l'arsenic un perfectionnement considérable. Cette méthode put être brevetée parce que M. Rosenstiehl parvint à démontrer que la toluidine utilisée par Coupier fournit une fuchsine homologue de celle de Verguin et par conséquent différente du produit breveté.

Les petites fabriques allemandes qui s'étaient installées sur les bords du

(1) Voir Berthelot. — La méthode des vases clos et ses applications. Rapport du jury de l'Exposition de 1867, p. 148.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rhin eurent des débuts très modestes, car il leur était difficile de concurrencer la France et l'Angleterre d'où elles étaient obligées de tirer leurs matières premières. Pour y réussir elles s'appliquèrent à perfectionner les méthodes de fabrication afin de diminuer les prix de revient; ce furent leurs premières préoccupations.

Messieurs, dans cette période de dix ans qui s'est écoulée depuis la découverte de la mauvéine, le hasard a souvent joué un rôle prépondérant. Le terrain était si neuf et si gorgé de richesses qu'il paraissait plus facile et plus lucratif de chercher du nouveau plutôt que de s'attacher à pénétrer le mécanisme encore mystérieux des réactions de l'aniline.

Ce côté de la question ne fut pas suffisamment envisagé chez nous, et ce fut une grande erreur dont les conséquences nous ont été funestes.

Il en était autrement, à cette époque, en Angleterre, où Hofmann donnait un enseignement particulièrement brillant. Hofmann était Allemand (1), il avait été élève de Liebig, puis son assistant, et, par une singulière prédestination, ses premières recherches avaient porté sur les bases du goudron et en particulier sur l'aniline. Quand le prince Albert créa, à Londres, le Collège des Sciences dans le but de propager en Angleterre les doctrines nouvelles de l'école de Liebig, c'est à Hofmann qu'en fut confiée la direction en 1845. C'est dans son laboratoire que, douze ans après, Perkin découvrit la mauvéine. Ainsi Hofmann fut associé à l'aurore de l'industrie nouvelle et s'y intéressa très vivement. Son enseignement, particulièrement populaire, lui avait attiré de nombreux élèves, dont beaucoup même étaient de ses compatriotes, et qui trouvèrent des situations dans les fabriques anglaises de matieres colorantes. Il en résulta une collaboration étroite entre le laboratoire scientifique de Hofmann et les ateliers de ces usines, collaboration qui produisit les plus heureux résultats. Ainsi, c'est dans son laboratoire que fut entrepris le premier travail scientifique sur la fuchsine et le bleu de Lyon qui permit à Hofmann de déterminer la composition de ces colorants. Son esprit pénétrant reconnut de suite que le bleu n'est autre chose que le dérivé triphénylé de la fuchsine et immédiatement il en conclut qu'on doit pouvoir également remplacer dans la fuchsine des atomes d'hydrogène par des radicaux alcooliques, comme il l'avait déjà fait pour l'ammoniaque. Cette idée le conduisit à la découverte du violet de Hofmann, bientôt détrôné, il est vrai, par le violet de Paris, mais qui est intéressante en ce sens qu'elle constitue un des exemples les plus frappants de l'utilité pratique de la recherche scientifique. Il y insiste en ces termes dans son rapport sur l'Exposition de 1867 : « Les recherches scientifiques qui éta-

(1) Né à Giessen le 8 avril 1818, mort le 5 mai 1892.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

blissaient la réelle constitution du bleu, ne servirent pas seulement à faire progresser cette fabrication spéciale, elles eurent encore ce résultat de conduire à la découverte et ensuite à la production industrielle de nouvelles matières colorantes non moins belles, non moins importantes que les précédentes. Nous trouvons encore là un exemple des avantages que l'industriel peut tirer de la solution d'un problème purement scientifique. »

Malheureusement pour l'industrie anglaise, Hofmann, cédant à des sollicitations pressantes du gouvernement allemand, accepta la chaire de Bonn, puis celle de Berlin qui lui étaient offertes et quitta définitivement Londres en 1865. Le départ du maître fut suivi de celui de beaucoup de ses élèves qui transportèrent dans leur patrie le fruit de l'expérience acquise dans les usines anglaises et contribuèrent puissamment à organiser l'industrie allemande des matières colorantes. C'est, par exemple, Caro, qui devint directeur de la B. A. S. F., c'est Martius qui fut directeur de l'Aktiengesellschaft de Berlin, c'est Witt qui occupe la chaire de technologie à l'École de Charlottenburg, et un grand nombre d'autres. Quant à Hofmann, il devait exercer bientôt sur la chimie allemande une influence considérable. Acquis aux théories nouvelles de Gerhard et de Kékulé, dont il se fit l'apôtre, et pénétré d'autre part de l'importance pratique de la recherche mise au service de l'industrie il réorganisa les laboratoires de Bonn, de Berlin, et fonda la Société chimique allemande. Ainsi la chimie, dont l'enseignement avait été largement développé par Liebig, allait prendre un essor nouveau, Graebe et Liebermann venaient de réaliser la synthèse de l'alizarine (1869), Baeyer commence ses travaux sur l'indigo et les phtaléines, Fischer allait réaliser la synthèse des colorants du triphénylméthane, etc.

En France, après les succès magnifiques du début, il s'était produit une accalmie, prolongée par la guerre, et les désastres de 1870-1871. Il s'écoule alors quelques années sans que rien de sensationnel se produise, lorsqu'en 1875, Roussin, pharmacien au Val-de-Grâce, Caro et Witt d'autre part, découvrent simultanément les premiers colorants azoïques sulfonés dérivés de la naphtaline, et, dès 1876, l'usine Poirrier fabriquait les orangés azoïques qui, par leur vivacité et leur éclat, produisirent une véritable sensation. Devant l'infinie variation des combinaisons semblables qui se présentaient à l'esprit, il fut décidé de ne pas breveter ces nouveaux colorants et de tenir leur mode de préparation secret. Mais quelques mois venaient à peine de s'écouler que Hofmann publiait dans les *Berichte* la composition des orangés Poirrier et en indiquait le mode d'obtention. La découverte de Roussin tombait, de ce fait, dans le domaine public et ainsi le vaste champ de recherches qu'il avait pensé se réserver était rendu accessible à l'activité des chimistes. Il suffisait de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

généraliser la réaction avec les divers acides sulfoconjugués dérivés des naphtylamines, des naphtols, des amidonaphtols, des dioxynaphtalines, etc., pour obtenir des séries entières de nouveaux colorants. Comme la connaissance parfaite des innombrables cas d'isomérie était devenue intelligible grâce à la formule de Kékulé, il fallait entreprendre systématiquement la préparation et l'étude de ces multiples composés que la théorie permettait de prévoir. Pour mener à bien un travail aussi formidable, il était nécessaire de s'assurer le concours d'un nombreux personnel de chimistes familiarisés, par des études spéciales aux travaux de recherches de la chimie organique. Or, tandis que chez nous un tel personnel demeurait introuvable, les universités allemandes pouvaient le fournir sans peine. Ces chimistes, engagés dans les laboratoires des usines de matières colorantes, accomplirent alors, dans ce seul domaine des dérivés de la naphtaline, un travail véritablement gigantesque. Presque tous ces produits qui constituent les produits intermédiaires fondamentaux de la fabrication des azoïques ont été ou découverts ou étudiés et mis au point par les Allemands.

De telle sorte que l'industrie des colorants azoïques, née chez nous, se trouva dépourvue de l'assistance scientifique nécessaire, précisément au moment où celle-ci était plus indispensable que jamais. Il est certain que c'est à partir de ce moment que les fabriques allemandes ont commencé leur marche en avant, méthodique, irrésistible et, on peut le dire, triomphale.

Pour nous rendre compte de l'état de l'industrie à cette époque, il nous suffira de nous reporter au rapport de Lauth sur l'Exposition de 1878 : « Il nous a été impossible, dit-il, de réunir des documents certains concernant l'importance du chiffre d'affaires auquel donne lieu l'industrie qui nous occupe ; nous croyons cependant ne pas être très éloigné de la vérité en disant que l'Allemagne produit pour 50 à 60 millions de francs de couleurs, dont 30 millions pour la fabrication de l'alizarine (qui est exportée pour les 3/4), l'Angleterre produit pour 11 millions, la Suisse pour 7, et la France pour 4 à 5 millions. La part de la France est malheureusement bien minime dans ces chiffres... Nous ne saurions assez répéter combien il est douloureux de voir notre pays, qui a si largement contribué aux découvertes réalisées dans l'industrie des colorants, qui fournit la presque totalité de l'anthracène consommé pour la préparation de l'alizarine et une forte proportion de l'aniline nécessaire à la fabrication des couleurs, condamné par la législation des brevets et par des mesures fiscales trop rigoureuses à une situation si peu en harmonie avec son activité industrielle. » Ainsi, déjà il y a trente-sept ans, nous nous trouvions en état d'infériorité manifeste vis-à-vis de l'Allemagne. Cette situation n'a d'ailleurs fait qu'empirer et, bien qu'elle semble n'avoir été connue du grand public que

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

depuis la guerre, son origine remonte fort loin. Et, si depuis cette époque les progrès en Angleterre et en France ont été lents, au contraire ceux des maisons allemandes ont été vertigineux. Il existe des domaines entiers comme l'alizarine, et en général les dérivés de l'anthracène, certains dérivés de la naphtaline, les colorants indigoïdes, qui ont été véritablement monopolisés par elles. Les résultats auxquels les Allemands sont arrivés sont attestés par le chiffre de leurs exportations de colorants.

Exportations allemandes (en tonnes).

Couleurs d'aniline et couleurs dérivées du goudron ne comprenant pas les couleurs d'alizarine et l'indigo.

Pays.	1907	1908	1909	1910	1911	1912
Belgique	1 487	1 258	1 666	1 684	1 960	2 145
Bulgarie	83	89	116	143	172	183
Danemark	182	183	199	199	207	224
France	**1 035**	**1 126**	**1 233**	**1 167**	**1 120**	**1 229**
Norvège	157	193	190	194	206	262
Grande-Bretagne	9 048	7 848	8 969	10 009	9 906	11 054
Italie	3 286	3 398	3 653	3 638	3 715	3 879
Pays-Bas	1 003	932	1 043	1 122	1 035	1 358
Autriche-Hongrie	2 981	3 805	4 732	4 978	5 187	5 781
Portugal	305	299	390	448	424	430
Roumanie	93	105	123	157	177	189
Russie d'Europe	1 269	953	861	1 080	1 075	1 265
Finlande	189	249	185	224	213	222
Suède	601	645	595	775	772	946
Suisse	680	602	615	678	675	754
Serbie	54	51	50	81	78	85
Espagne	380	450	496	494	629	730
Turquie d'Europe	110	76	117	127	127	406
— d'Asie	172	215	258	268	293	
Égypte	63	73	84	101	148	226
Indes britanniques	2 038	2 283	2 326	2 876	2 612	3 558
Chine	3 475	2 161	2 770	3 256	3 825	3 727
Japon	2 649	2 059	3 069	2 532	3 322	3 715
Argentine	136	138	173	169	160	169
Brésil	402	352	377	418	539	689
Canada	227	182	253	337	328	417
Chili	52	»	»	»	»	76
Mexique	414	262	396	481	421	423
Pérou	33	»	»	»	»	»
États-Unis	10 672	8 562	12 139	11 688	12 271	14 592
Australie	65	90	235	99	108	99
Indes néerlandaises	»	54	81	192	197	210
Total	43 718	39 013	47 770	49 991	52 469	59 539

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pour l'année 1913, l'exportation allemande se décompose ainsi :

Détail des exportations allemandes de l'industrie des colorants en 1913.

	Poids en kg.	Valeur en f.
Aniline et sels d'aniline . . .	7 264 000	7 398 750
Naphtols et naphtylamines. .	3 106 400	3 797 500
Nitrite de sodium	198 300	131 250
Couleurs d'aniline	64 287 900	177 598 750
Alizarine	6 132 600	11 657 500
Couleurs d'anthracène	4 907 000	15 308 750
Indigo	33 352 800	66 653 750
Carmin d'indigo.	256 500	1 181 250
	119 506 200	283 727 500

Les capitaux engagés dans cette industrie sont énormes, et l'année dernière la plupart des fabriques ont encore augmenté leur capital. Actuellement les principales usines présentent les caractéristiques suivantes :

Principales usines allemandes.

	Capital.	Dernier dividende. p. 100.	Nombre d'ouvriers.
Badische Anilin u. Soda Fabrik (succursale à Neuville-sur-Saône) . .	67 500 000	28	10 186
Farbenfabriken Bayer (succursale à Flers, Nord).	67 500 000	28	7 885
Aktiengesellschaft de Berlin (succursale à Saint-Fons, Rhône) . .	24 975 000	23	»
Farbwerke de Hœchst (succursale, Cie parisienne de Couleurs d'aniline à Creil).	62 500 000	30	7 594
Weiler-ter-Meer	10 000 000	12	»
Léopold Cassella et Cie, Francfort (manufacture lyonnaise de Matières colorantes).	Entreprise privée.	»	3 000
Chemische fabrik Griesheim-Elektron à Francfort.	20 000 000	14	»
Kalle et Cie, à Biebrich.	3 625 000	10	»

On peut évaluer le capital total, actions et obligations, à 300 000 000 de francs avec des réserves considérables.

La France importe annuellement 1200 à 1300 t de matières colorantes, dont la majeure partie vient d'Allemagne et le restant de la Suisse (1). Nous avons vu que la Suisse s'était intéressée à la fabrication des couleurs dès le

(1) En 1913, l'importation suisse comportait 140 t 6 d'une valeur de 902 000 f.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

début, et bien que ne disposant d'aucune matière première, les usines suisses ont pris une grande extension à tel point qu'en 1912 leur chiffre d'exportation atteignait 25 753 000 f. L'une des maisons les plus importantes, la Société pour l'Industrie chimique de Bâle, au capital de 16 000 000 f, a même monté la fabrication de l'indigo synthétique (1) et a acquis en Angleterre une importante usine d'aniline, la Clayton Aniline C° à Manchester.

Il existe encore à Bâle, trois autres fabriques importantes; la Société A. G. Geigy (succursale à Maromme près Rouen), la Société Durand et Huguenin à Huningue, et la Société ci-devant Sandoz. Toutes ces affaires sont également en pleine prospérité et les dividendes distribués varient entre 10 et 14 p. 100.

Tel est donc l'état actuel de l'industrie des colorants d'aniline, et telle est aussi l'organisation formidable avec laquelle nous devons entrer en lutte à un moment où elle se trouve dans un état de prospérité extrême. Avant d'examiner si une telle lutte est possible, étudions de plus près cette organisation et tâchons d'en déduire les causes de son succès. Ces causes sont de deux natures :

1° Causes d'ordre scientifique ;

2° Causes d'ordre commercial.

1° *Causes d'ordre scientifique.* — Il fut une époque où celui qui voulait se consacrer à l'étude spéciale de la chimie venait s'initier auprès de nos grands chimistes à Paris : Thénard, Gay-Lussac, Dumas, Würtz.

Il n'existait pas, à proprement parler, de laboratoire d'enseignement pratique : ne venaient là que ceux désireux d'entreprendre des recherches scientifiques. Pendant longtemps, on n'a pas considéré chez nous que la chimie fût une carrière; les universités enseignaient la chimie en vue des examens et non en vue de ses applications. Ces applications faisaient partie de l'enseignement donné dans les grandes écoles où le temps consacré à cette science, en général, ne pouvait être qu'assez restreint et celui destiné à l'étude de la chimie organique forcément plus restreint encore. D'ailleurs, il faut bien le reconnaître, la chimie organique, après avoir brillé avec Dumas, Laurent et Gerhard, souffrit à un moment donné d'une sorte de déconsidération et de discrédit pour des raisons multiples. Fort heureusement, elle a pu s'en affranchir, et si, pendant la décade 1870-1880, nous trouvons néanmoins d'importants mémoires concernant les matières colorantes et dus à des spécialistes comme Rosentiehl, Grimaux, Lauth, Girard et de Laire, Prudhomme, Noelting, la production scientifique française, au point de vue de la chimie organique, a été plutôt faible.

On peut dire d'une manière générale que notre enseignement de la chimie

(1) Depuis 1911, la Suisse a pu exporter de l'indigo synthétique dans les proportions suivantes : 375 400 f (1911); 1 509 500 f (1912); 3 910 830 f (1913).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

était de beaucoup en retard, puisqu'on employait encore dans l'enseignement secondaire la notation des équivalents en 1889. L'influence du rôle de l'enseignement de la chimie sur le développement de l'industrie a été mise en évidence d'une manière remarquable dans le rapport de M. Haller sur l'Exposition de 1900; je ne saurais mieux faire que d'y renvoyer. A l'étranger, et en particulier en Allemagne et en Suisse, il en était tout autrement. Dès la première moitié du XIX^e^ siècle, Liebig prévoyant le rôle capital auquel était destinée la chimie, dans l'évolution de l'industrie, en avait organisé l'enseignement pratique dans les universités. On venait y étudier la chimie comme on étudiait la médecine, c'est-à-dire dans le but d'en faire une carrière. La même conception avait guidé la Suisse lorsqu'elle ouvrit les portes du Polytechnicum fédéral de Zurich en 1855. On y enseignait partout les doctrines nouvelles, théorie atomique, formules de constitution, etc., grâce auxquelles le mystère qui enveloppait l'isomérie des composés aromatiques s'éclaircissait rapidement. Les étudiants, initiés de bonne heure à ces conceptions nouvelles, capables de les guider dans les travaux de recherches, trouvaient facilement des situations dans les usines de matières colorantes, dont ils devenaient des collaborateurs précieux. Ainsi il s'établissait un lien entre les universités et les laboratoires scientifiques des usines, dont les effets ont largement contribué à la grandeur de l'industrie allemande. Par la force même des choses, le laboratoire de l'usine devint rapidement un organisme indispensable, procurant à la maison une vitalité toujours plus grande et des succès croissants. Ainsi, dans chacune des usines allemandes et suisses, il se développa des organisations scientifiques de tout premier ordre, disposant des moyens d'information et de travail amenés au plus haut degré de perfectionnement et ayant à leur tête des hommes remarquables comme Bernthsen et Bohn à la B. A. S. F., Schmidt chez Bayer, Sandmeyer chez Geigy, etc. Par la continuité de leurs travaux, par leur documentation et les archives qu'ils ont constituées, ces laboratoires ont accumulé une somme de connaissances d'une valeur inestimable.

Pour se rendre compte de l'intensité de leur production, il suffit de parcourir le recueil des brevets publié sous la direction du Prof. Friedländer (1). Alors que pour la période de 1877 à 1887 ce recueil forme un volume de 600 pages, il représente maintenant pour une période de deux ans un énorme volume de 1 200 pages. On admet que l'industrie des colorants donne lieu à un brevet allemand par jour, soit environ 300 annuellement.

Grâce à cette organisation scientifique, les fabrications ont été améliorées, les produits secondaires ont trouvé leur utilisation, les résidus de fabrication

(1) *Fortschritte der Teer farbenfabrikation*, 10 volumes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ont été régénérés, des produits nouveaux ont été lancés à jet continu et l'ensemble de cet effort s'est traduit par une perfection de plus en plus grande de la fabrication, un abaissement progressif du prix de vente et, par suite, l'accaparement forcé du marché mondial.

2° *Causes d'ordre commercial.* — A côté des chimistes de recherches, dont le nombre, dans certaines usines, dépasse 150 ou 200, les fabriques se sont attaché un grand nombre d'applicateurs dont le rôle consiste à visiter les teinturiers qui éprouvent des difficultés ou qui désirent essayer les produits de la maison. Ce sont des voyageurs en même temps que des chimistes, car beaucoup ont étudié dans les universités ou les écoles techniques. L'applicateur accourt au moindre signal, il ne ménage ni son temps, ni sa peine, il assiste aux opérations, à l'atelier, il les dirige et met lui-même la main à la pâte. Cet empressement et cette amabilité créent une dette de reconnaissance dont le teinturier s'acquitte en devenant le client de la maison. Mais comme il peut arriver que ces simples raisons restent insuffisantes, il faut trouver des arguments plus pressants. Pendant les quelques jours que l'applicateur a passés à l'atelier, il s'est créé des relations, il s'est lié d'amitié avec le personnel, il a recueilli des indications précieuses sur les conditions faites par les concurrents, et il lui a été facile de démontrer au contremaître tout l'avantage personnel que celui-ci pourrait retirer en devenant, dorénavant, le client de la maison qu'il représente. Ce sont là des arguments contre lesquels la conscience la plus pure aurait besoin d'être protégée par une cuirasse d'airain.

D'autre part, comme les maisons allemandes peuvent offrir une très grande variété de produits, le client peut s'y fournir de tout ce dont il a besoin; c'est à la fois un avantage pour lui et aussi pour la maison, car celle-ci peut se permettre de faire des concessions sur certains produits, quitte à se rattraper sur d'autres.

Enfin, il existe dans chaque maison un service commercial dont les ramifications par les succursales et les agences, s'étendent partout; grâce à ce service de renseignements on sait tout ce qui se passe, les affaires qui se traitent, les conditions des concurrents, les affaires qui peuvent être enlevées, etc. Si l'on joint à cela le souci constant de satisfaire la clientèle, de se plier à ses exigences, à ses caprices, pourvu qu'on en tire un profit, l'habileté et l'ampleur de la réclame sous ses formes les plus diverses, on se rend compte que tous ces efforts convergents aient abouti aux résultats que nous venons de constater.

J'ajouterai qu'à côté de ces raisons principales, il faut encore envisager comme une cause de succès, l'esprit de discipline, le respect du règlement et de la hiérarchie dont les Allemands et aussi les Suisses sont si fortement imprégnés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nous connaissons, maintenant, les causes qui, d'une part, ont contribué à arrêter en France le développement de cette industrie et qui, d'autre part, ont favorisé son expansion en Allemagne et en Suisse.

Ces causes existent-elles encore, chez nous? On peut répondre que non ; car, à l'heure actuelle, l'enseignement de la chimie est distribué largement dans les universités et les instituts annexes, et la chimie organique est représentée en France avec autant d'éclat que partout ailleurs. Même, l'industrie des colorants fait l'objet d'un enseignement spécial à Paris, à Nancy, à Lyon, et il serait facile de réunir, aujourd'hui, un noyau de spécialistes ; ce qui serait sans doute plus difficile, ce serait le recrutement de techniciens connaissant la fabrication des matières colorantes; mais l'étranger, la Suisse par exemple, en fournirait certainement, si le besoin s'en faisait sentir.

La question du personnel étant écartée, reste celle des capitaux et des matières premières. Je ne pense pas que les capitaux feraient défaut s'il s'agissait d'une entreprise de petite envergure. Mais s'il s'agissait d'une affaire comparable aux usines allemandes pour laquelle il faudrait 50 ou 100 millions, la somme serait peut-être plus difficile à réunir, surtout si on considère que les bénéfices feraient sans doute défaut dans les premières années. Les Anglais qui ont constitué une société au capital de 50 millions se sont assuré le concours financier de l'État pour la moitié, c'est-à-dire 25 millions. Admettons pour l'instant que la question du capital soit réglée, il reste encore celle des matières premières : benzine, naphtaline, anthracène, extraites du goudron de houille. Pendant longtemps le goudron provenait exclusivement des usines à gaz; actuellement la source principale est constituée par la fabrication du coke métallurgique par les houillères elles-mêmes, dans des fours à récupération.

La production des matières premières est donc directement liée à celle du coke métallurgique. La production du coke en 1908 a été la suivante :

Allemagne	21 175 000	tonnes.
États-Unis	23 618 000	—
Angleterre	18 834 000	—
France.	1 955 000	—

Au goudron fourni par le coke vient s'ajouter celui des usines à gaz dont il est difficile de connaître la quantité. Quoi qu'il en soit, on admet que la production française en benzols est d'environ 10 000 t contre 100 000 en Allemagne et 80 000 en Angleterre. Cette production française est insuffisante, pour la consommation actuelle (1) et on importe de la benzine de Belgique, d'Alle-

(1) En y comprenant la consommation pour automobiles, aviation, etc., qui croît sans cesse et celle des teinturiers et dégraisseurs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

magne et d'Angleterre. Quant à l'anthracène et à la naphtaline, on en produit chez nous en grande quantité. Ainsi les seules mines de Lens ont produit, en 1907, 1 776 t de naphtaline et 1 444 t d'anthracène brut.

D'ailleurs, si on considère que la Suisse, où l'on ne produit aucune matière première, s'est néanmoins fait une place importante dans la fabrication des colorants, on doit en conclure que le fait du manque de matières premières ne constitue pas un obstacle sérieux, et ce n'est d'ailleurs pas notre cas.

Ainsi, Messieurs, théoriquement, rien ne s'oppose à ce qu'on entreprenne chez nous la fabrication des colorants sur un pied d'égalité avec les Allemands. Cependant, au point de vue pratique, il y a une difficulté, et elle est capitale. Rien n'est plus simple que de préparer des colorants à quelque groupe qu'ils appartiennent; dérivés de l'anthracène, acides compliqués dérivés de la naphtaline, indigo, etc. Mais il ne s'agit pas de se borner à les fabriquer, il faut pouvoir les vendre avec un bénéfice, quelque minime qu'il soit; or, pour vendre, il faut être en mesure d'offrir la marchandise à un prix égal ou inférieur à celui des concurrents. Car je ne pense pas qu'il faille attribuer à la question sentimentale une importance qu'elle n'a pas. Si l'on peut supposer que l'impopularité de nos ennemis provoquera après la guerre un moment d'hésitation dans la reprise des relations commerciales avec eux, il serait téméraire de penser que tôt ou tard l'intérêt personnel ne reprendra pas le dessus. Il sera alors indispensable d'offrir les colorants à des prix sensiblement égaux à ceux pratiqués par les Allemands. Il est facile de se rendre compte que c'est là une question difficile ; en effet, les produits employés en teinture et impression peuvent être rangés en deux catégories :

1° Ceux qui sont brevetés; 2° ceux qui sont dans le domaine public.

Un produit breveté susceptible d'application est un produit intéressant qu'on peut vendre à un prix laissant une grande marge, car le brevet confère le monopole pour une période de quinze ans, en France. Certains colorants, comme l'indanthrène, et d'autres couleurs pour cuve, ont rapporté des centaines de mille francs, voire même des millions. La recherche de telles spécialités constitue la tâche des laboratoires scientifiques des usines. C'est une tâche difficile et ingrate pour laquelle il est nécessaire d'avoir un personnel nombreux, car, dans l'état actuel, la découverte d'un produit satisfaisant aux multiples conditions de solidité, de vivacité, de solubilité, de bon marché, etc., est une chose très rare.

Il est donc nécessaire, entre temps, de s'adresser aux produits tombés dans le domaine public.

Un colorant tombé dans le domaine public peut être fabriqué par tout le monde, mais son prix de vente ne laisse qu'un bénéfice restreint. De plus,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

durant les années de protection, la fabrication de ce produit a pu être amenée à son plus grand degré de perfection, les prix alors étaient plus élevés, les bénéfices plus grands, l'installation complète a été amortie, ce qui permet aujourd'hui de vendre à plus bas prix. De sorte que, pour lutter sur ce terrain, il faut de longs essais avant d'arriver à préciser les conditions de fabrication des produits les plus simples. Il faut avoir été soi-même aux prises avec de tels problèmes pour se rendre compte de leur extrême difficulté, due précisément à la perfection des méthodes de fabrication allemandes et aussi à leur production intensive.

Mais, la plupart du temps, viennent se greffer sur le problème principal une foule d'autres questions accessoires qu'il s'agit également de résoudre : c'est la préparation des *produits intermédiaires* nécessaires.

Prenons des exemples : Supposons qu'on veuille fabriquer un colorant azoïque dans la composition duquel entrent trois ou quatre produits intermédiaires et, pour fixer les idées, supposons qu'il s'agisse d'une base diphénylique : benzidine ou tolidine, un ou deux acides compliqués dérivés de la naphtaline, et à l'occasion, encore un autre composant. Si nous voulons nous rendre indépendants, il faudra préparer tous ces produits et cela dans des conditions aussi avantageuses que celles des concurrents. Ce sont autant d'études à entreprendre et, même en supposant qu'elles aboutissent rapidement, il est à peu près impossible d'envisager la fabrication de tous ces produits intermédiaires en n'ayant en vue que le seul colorant considéré, car la production serait beaucoup trop restreinte, et le prix de revient forcément trop élevé. Il faut donc envisager d'abord toutes les possibilités d'emploi de ces divers produits intermédiaires ; ce sont alors de nouvelles études à entreprendre et, par là même, le problème s'élargit immédiatement.

S'agit-il de préparer des dérivés de l'anthracène, la question du produit intermédiaire intervient encore, avec une complication : c'est que les maisons allemandes possèdent le monopole de la fabrication de l'alizarine et, par suite, de l'anthraquinone, qui est la substance fondamentale du groupe.

Ces exemples montrent le degré de complexité de l'industrie des colorants où toutes les fabrications s'enchevêtrent et réagissent les unes sur les autres. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle les maisons allemandes fabriquent à peu près tout ce qui leur est nécessaire, même les produits minéraux comme l'acide sulfurique, le chlore, la soude, etc.

Il en résulte qu'une telle entreprise entraîne la résolution d'une infinité de problèmes scientifiques, techniques, financiers, commerciaux. *Aucun de ces problèmes n'est insoluble, ils peuvent tous être résolus à condition d'y consacrer l'argent et le temps nécessaires.* Si l'on considère que, pour arriver à leur état

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

actuel, des maisons comme la Badische, Bayer, etc., ont concentré pendant un demi-siècle les efforts de centaines de chimistes, de techniciens, d'ingénieurs, on se rend compte de l'immensité de la tâche que nous avons à accomplir.

Il se trouve fort heureusement chez nous des éléments existants; il ne s'agit donc pas de créer de toutes pièces, mais de donner à ce qui existe une extension en rapport avec les nécessités futures. C'est d'ailleurs le parti qui a été adopté en Angleterre où la *British Dyes C°* utilisera les ressources existantes pour les étendre autant qu'il conviendra. Il est bon de faire remarquer que la situation de l'Angleterre et de la Suisse est très différente de la nôtre. En France, toutes les matières premières sont réquisitionnées, les usines ne sont occupées que par les fabrications d'explosifs, tout le personnel est mobilisé et tous les efforts sont dirigés vers la défense nationale. Au contraire, les usines anglaises et suisses ne sont pas atteintes au même degré, puisque leur personnel est au complet, et que la vie économique y est plus intense que jamais : elles disposent de chimistes, d'ingénieurs, de constructeurs et de matières premières. On peut donc, dès maintenant, s'y préoccuper de l'avenir de l'industrie des matières colorantes et prendre les dispositions en conséquence. De plus, il existe déjà plusieurs maisons qui fabriquaient un assez grand nombre de matières premières; l'alizarine même continue à être exploitée dans l'ancienne usine de Perkin, devenue la British Alizarine C° et qui a pu se maintenir tant bien que mal, grâce au concours financier d'un syndicat de teinturiers.

Ainsi, parmi les pays qui s'intéressent à faire revivre chez eux l'industrie des matières colorantes, notre situation est la plus difficile par la force même des choses. Mais comme l'effort qu'il s'agit d'accomplir est à peu près partout aussi considérable, l'avance acquise par les Anglais sera faible, étant donnée l'envergure de la tâche. Ils ne semblent d'ailleurs se faire aucune illusion à ce sujet, puisque la clause qui devait obliger les teinturiers ayant souscrit aux actions de la British Dye C° à se fournir exclusivement à cette compagnie, menaça à un moment donné de tout compromettre. On a dû la supprimer, laissant ainsi aux clients la latitude de se fournir éventuellement où bon leur semble, c'est-à-dire là où les prix sont les plus avantageux, autrement dit en Allemagne. Aussi, on peut craindre que là-bas, comme chez nous, la concurrence allemande ne se trouvera pas supprimée brusquement lors de la signature de la paix.

La lutte continuera donc, sans doute plus âpre que jamais, car nous ne pourrons nous affranchir de la concurrence que d'une manière progressive. Il est certain que pendant cette période les Allemands se défendront par tous les moyens dont ils pourront disposer. On sera donc tenté de combattre cette con-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

currence par des moyens artificiels : modifications de la loi sur les brevets, application de tarifs douaniers, etc.

Nous avons déjà noté, dans le rapport de Lauth, son allusion à l'influence néfaste de la législation sur les brevets. Il demandait alors une entente internationale à ce sujet. Depuis cette époque, une entente s'est produite et il existe maintenant entre la plupart des pays une Convention internationale qui a été revisée en 1911. Cette convention accorde un droit de priorité à l'inventeur qui a déposé une demande dans l'un des pays ayant adhéré à la Convention.

Mais notre législation présente avec celle des autres pays une différence essentielle : on peut breveter en France le produit, mais non le procédé. Au contraire, en Allemagne et en Angleterre c'est le procédé seul qui peut être revendiqué. De telle sorte que si un étranger découvrait demain un colorant de l'importance de l'indigo et s'il le brevetait en France, personne d'autre ne pourrait le fabriquer, même l'inventeur d'un nouveau procédé infiniment plus avantageux. Mais, il y a aussi la contrepartie, car si les colorants de cuve, comme les dérivés de l'indanthrène par exemple, avaient été découverts et brevetés par nous, nous aurions pu en empêcher la vente par les Allemands alors même que nos procédés d'obtention eussent été beaucoup moins économiques. Dans une telle éventualité le brevet du produit constituerait donc un avantage.

Ces exemples nous montrent la complexité de la question qui a déjà fait l'objet de longues discussions et qu'on ne saurait trancher sans mûre réflexion.

Pour qu'une découverte brevetée par un étranger ne puisse pas entraver son application dans le pays, la loi exige que cette découverte soit mise en exploitation dans un délai de deux ans, sous peine de déchéance. En Angleterre, après ce délai, le breveté peut être obligé d'accorder des licences pour l'exploitation de sa découverte. Pour rendre ineffectives ces dispositions de la loi, les fabriques allemandes ont établi des succursales en France et, depuis la nouvelle loi anglaise du 28 août 1907, elles en ont établi en Angleterre. Dans ces succursales les colorants ne sont pas véritablement fabriqués, il est plus juste de dire que leur fabrication y est *achevée*. Et c'est peut-être de ce côté que la législation douanière pourrait intervenir efficacement. Actuellement les matières colorantes importées acquittent 1 f au kilogramme de droits de douane, tandis que les produits intermédiaires ne payent que 0,15 f et les matières premières entrent en franchise. On entend, par produits intermédiaires, des produits non colorés mais qui entrent dans la fabrication des matières colorantes, sans faire entre elles d'autres distinctions. Il existe des substances voisines des colorants, comme par exemple les leucobases des colorants du triphénylméthane, dont la préparation est compliquée, qui exigent par conséquent beaucoup de travail et qu'il suffit d'oxyder pour les transformer en colorants. Or, tandis

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que le colorant payerait 1 f de droits la leucobase ne paye que 0,15 f. Il y a là une anomalie qui demanderait à être rectifiée, sans pour cela vouloir exagérer les mesures prohibitives. Car, en définitive, les mesures fiscales draconiennes ne constituent jamais qu'un remède qui supprime l'effet du mal sans en atteindre la cause.

Aussi, la façon la plus sûre d'entamer la lutte avec la concurrence allemande consistera dans l'emploi des mêmes armes que les siennes. Ces armes, nous les connaissons et elles se résument à ceci : organisation scientifique des fabrications, c'est-à-dire perfectionnements poussés aux dernières limites, avec un outillage des plus modernes et organisation des laboratoires qui doivent constituer un auxiliaire indispensable.

Lorsqu'on a parcouru, comme nous venons de le faire, l'histoire du développement de cette industrie, et qu'on a déterminé les raisons du succès prodigieux des Allemands, on est frappé de n'y découvrir que des causes simples. Je veux dire par là qu'on n'y découvre pas de raison de force majeure, indépendante de notre volonté, comme une différence de génie inventif qui nous placerait à tout jamais dans une situation d'infériorité fatale. Non, ce que les Allemands ont accompli, on sent parfaitement que nous aurions pu le faire tout aussi bien, et même plus facilement, puisque au début nous possédions une avance sur eux. Et c'est précisément ce sentiment qui me paraît être la chose la plus pénible. Il faut donc en prendre son parti, et nous dire que si nous voulons réagir, le seul moyen, l'unique moyen, c'est de nous remettre au travail, avec un nouveau courage, et cela le plus tôt possible. Les questions sont tellement nombreuses, les sujets tellement vastes, qu'il y a du travail pour occuper un personnel important. Nous avons vu, par des exemples frappants, qu'il est absolument indispensable d'avoir à sa disposition des laboratoires et des chimistes entraînés, dont les efforts continus doivent converger vers des buts bien définis. La tâche de ce personnel comprendra, d'une part, l'étude des procédés de fabrication des produits intermédiaires indispensables qui constituent la partie fondamentale de cette industrie ; d'autre part, la préparation des colorants susceptibles d'une grande vente et dont la fabrication est libre. Enfin, à côté de ces travaux terre à terre, qui ne comportent aucune gloire et qui, bien que s'adressant à des produits communs, n'en sont pas moins très difficiles, il est absolument indispensable d'entreprendre simultanément des recherches dans des voies nouvelles, sous peine d'arriver à un état de stagnation qui par lui-même constitue un recul.

La recherche de colorants nouveaux susceptibles d'une large application est une chose horriblement difficile, tellement difficile même, qu'une telle découverte constitue presque un hasard. Mais est-ce une raison pour ne pas

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'entreprendre? Je ne le pense pas; au contraire, du moment que le fait d'une découverte heureuse est une rareté, j'estime qu'il faut multiplier les chances susceptibles de favoriser cet heureux hasard, et que, pour cela, il faut entreprendre un très grand nombre de travaux de recherche.

Enfin, une dernière raison pour laquelle il est bon d'avoir à sa disposition un nombreux état-major de chimistes nous est fournie par la constatation des faits historiques.

Nous avons vu, lors de la découverte des azoïques par Roussin, les laboratoires allemands s'en emparer et la faire étudier rapidement, dans toutes les directions, grâce à leur nombreux personnel. Le même phénomène s'est reproduit, plus récemment, dans des circonstances à peu près analogues et a conduit au même résultat. La découverte des premiers colorants sulfurés, le cachou de Laval, fut réalisée par Croissant et Bretonnière et, pendant vingt ans, elle resta isolée. En 1896, Vidal appliqua la réaction du cachou de Laval à des composés chimiques définis et obtint les premiers noirs sulfurés qui furent fabriqués à Saint-Denis. Les brevets Vidal ouvraient une voie nouvelle d'une fécondité extraordinaire ; immédiatement les maisons allemandes mobilisèrent leurs laboratoires, bien plus puissamment organisés qu'au temps des azoïques.

Leur activité fut extraordinaire et, dans cet unique domaine, il a été pris deux brevets par semaine pendant la période qui s'est écoulée du 1er janvier 1900 au 1er juillet 1902. Il en est résulté que le domaine des colorants sulfurés a été accaparé presque entièrement par les Allemands. Et là encore, comme partout, on se rend compte qu'il nous eût été facile de triompher si nous avions été organisés dans ce but.

En résumé, nous avons pu mesurer la puissance industrielle à laquelle nous avons à faire face et nous savons quel a été l'instrument de cette puissance : c'est la science, mais la science dans son acception la plus large, c'est-à-dire appliquée à tout ce qui touche à l'industrie, à son organisation, à ses méthodes de fabrication, à ses méthodes commerciales. Si nous voulons essayer de nous ressaisir, c'est sur ce terrain qu'il faudra nous placer, en nous disant d'avance que, comme pour la guerre, il faudra beaucoup d'efforts, beaucoup d'argent et beaucoup de temps.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INDUSTRIE

LA CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE ASSURÉE PAR L'INDUSTRIE FRANÇAISE

Observations nouvelles adressées à la suite de la conférence de M. Hillairet (1)

par M. LEGOUËZ
membre correspondant de la Société

La Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, sur l'initiative de son actif président, M. Lindet, a provoqué une enquête auprès des industriels sur les moyens qu'ils comptent mettre en œuvre, après la guerre, pour lutter contre l'industrie allemande.

Tous les constructeurs électriciens doivent à M. Hillairet une profonde reconnaissance pour la clarté et la maîtrise avec lesquelles il a montré que cette industrie soutenait brillamment la lutte avec les concurrents étrangers. Avec l'autorité qui s'attache à l'un des premiers créateurs de l'industrie électrique en France, il a établi qu'au point de vue de la valeur du personnel technique, de l'habileté et du prix de la main-d'œuvre, de la qualité et de l'abondance des matières premières, nous n'avions rien à envier à nos concurrents ; il a fait ressortir enfin ce fait très caractéristique que, malgré la cherté un peu plus grande des produits métallurgiques et l'augmentation du prix de revient, qui en est la conséquence, le montant des importations et celui des exportations se balançaient sensiblement.

« En résumé, a-t-il dit, ce qui précède montre que le marché intérieur peut être alimenté sans le secours de l'étranger. Avec quelque effort, nos producteurs peuvent accroître leurs exportations, tandis que les consommateurs, avec quelque attention, peuvent réduire leurs importations presque à néant. »

Par quels moyens obtiendra-t-on ce double résultat? C'est ce que nous voudrions essayer de rechercher.

(1) *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale*, 1915, p. 238. Ces observations, adressées par M. Legouëz, à notre Société et à la *Revue électrique*, ont paru en premier lieu dans cet organe.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ce dernier chapitre ajouté à l'exposé de M. Hillairet répondra d'ailleurs au but de l'enquête poursuivie par la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale.

Nous parlerons d'abord des producteurs; nous nous occuperons ensuite des consommateurs.

*
* *

En ce qui concerne la production avant la guerre, nous étions nous-mêmes arrivés, pour l'ensemble de l'industrie électrique, à la même conclusion que M. Hillairet et nous avions écrit, en 1912, en termes presque identiques : « On est en droit de déduire de la statistique de 1910 que les exportations balancent les importations, si elles ne les dépassent. Si ce progrès se poursuit, l'industrie française pourra concurrencer les fabricants étrangers et profiter du très intéressant chiffre d'affaires que représentent les importations... Si elle sait, en outre, organiser et développer un mouvement d'exportation déjà commencé, elle a devant elle un avenir que l'on est en droit, sans être taxé d'optimiste, de considérer comme celui d'une industrie de premier ordre. »

Si nous rappelons ces conclusions, c'est que leur identité même nous paraît de nature à faire ressortir d'une manière frappante un des problèmes les plus angoissants que nous allons avoir à résoudre. Pour mieux faire comprendre notre pensée, nous allons examiner de plus près les renseignements fournis par la statistique. Nous laisserons de côté les charbons pour l'électricité, dont les progrès très intéressants balancent et au delà notre infériorité pour la porcelaine ; il ne s'agit pas là de matériel électrique à proprement parler, mais plutôt de matériaux utilisés par l'industrie électrique. Nous ne parlerons pas de l'industrie des lampes en pleine transformation, ni des accumulateurs et des piles qui ne représentent qu'une bien faible fraction du commerce extérieur. Nous nous limiterons aux machines et appareils et aux câbles qui entrent pour 82 p. 100 environ dans le total des importations.

Les tableaux ci-après donnent les totaux en milliers de francs, pour chacune de ces catégories, des importations et des exportations pendant les années 1910, 1911, 1912 et 1913.

Malgré l'augmentation constante des valeurs absolues, augmentation qui atteint 100 p. 100 sur les exportations de câbles, l'écart entre les importations et les exportations reste sensiblement constant, 10 985 000 f en moyenne pour les machines et appareils et 2 152 000 f en moyenne pour les câbles.

Parmi les causes multiples auxquelles on serait en droit de faire appel pour expliquer que notre effort n'ait pas pu réussir à entamer cet écart constant, il en est une bien connue, c'est la rareté, chaque année plus accentuée, de la main-d'œuvre. Comme qualité, nos produits sont excellents ; comme prix,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

malgré le coût plus élevé des matériaux, nous pouvons, avec des bénéfices réduits, soutenir la concurrence ; mais, faute de bras, nous ne pouvons produire en assez grande quantité et, par conséquent, assez vite. Nous sommes invariablement battus sur les délais de livraison.

	1910		1911		1912		1913	
	Importations.	Exportations.	Importations.	Exportations.	Importations.	Exportations.	Importations.	Exportations.
Machines dynamo-électriques. .	8 498	3 212	9 268	4 668	8 833	2 988	9 058	4 115
Appareils électrotechniques. . .	12 041	5 299	14 332	9 232	16 940	10 574	17 505	14 587
Induits et pièces détachées. . .	3 511	4 332	3 096	2 772	3 752	3 289	4 612	2 460
Totaux.	24 050	12 843	26 696	16 672	29 525	16 851	31 175	21 162
Différence en faveur des importations	11 207		10 044		12 674		10 013	
Câbles et fils.	248	1 757	578	3 555	600	2 955	1 650	3 416
Différence en faveur des exportations	1 509		2 977		2 355		1 766	

C'est au même motif que l'on doit attribuer la faiblesse de notre chiffre d'exportation, comparé avec celui obtenu par l'industrie électrique allemande qui expédie à l'étranger pour des centaines de millions de matériel.

L'importance de cette cause d'infériorité ressort aussi des deux faits suivants. Tout d'abord, pour les appareils électrotechniques, fabriqués surtout à Paris, où la main-d'œuvre habile est relativement abondante, nos progrès sont bien plus accentués que pour les machines généralement usinées en province où la main-d'œuvre se raréfie. En second lieu, pour les câbles et fils, où la main-d'œuvre ne joue qu'un rôle très secondaire, nous avons un excédent d'exportation, tandis que pour les machines et appareils, où la proportion de la main-d'œuvre dans le prix de revient varie de 1/5 à 1/3, ce sont les importations qui l'emportent.

Sans vouloir en conclure que le manque de main-d'œuvre soit la seule cause qui entrave le développement de notre industrie, nous sommes en droit d'affirmer qu'elle est un facteur important de cette situation. Laissant donc de côté toutes les autres causes d'ordre général et bien souvent citées, telles que l'organisation bancaire et l'organisation commerciale, examinons quelles pourront être nos ressources en main-d'œuvre après la guerre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ces ressources seront, très vraisemblablement, encore réduites ; des vides énormes auront été faits par la mort et les blessures entraînant une incapacité partielle ou totale de travail. Les besoins augmenteront, au contraire, énormément et seront hors de proportion avec tout ce que l'on peut imaginer. La reconstruction des villes et villages, des routes, des ponts, des chemins de fer, des canaux, les demandes de bras pour la reconstruction et le développement de l'outillage national et privé attireront, avec de gros salaires, une très grande partie de la main-d'œuvre disponible pendant de longs mois, des années peut-être. Tout le monde étant assuré de trouver de suite un travail rémunérateur facile, nul ne se souciera de faire le long apprentissage nécessaire aux ouvriers qu'emploient les industries mécanique et électrique ; raréfaction de la main-d'œuvre et arrêt de son recrutement se produiront simultanément.

Certes, on pourra faire appel au pouvoir législatif pour adoucir, dans les lois ouvrières, certaines entraves trop connues : durée du travail, ateliers mixtes, etc. Ce serait déjà une amélioration, mais il faudra lutter vigoureusement pour que l'intérêt national de ces adoucissements triomphe des armes puissantes que mettra entre les mains des partisans de ces lois si dangereuses pour l'industrie le simple jeu de l'offre et de la demande.

Il faut donc envisager de suite le problème en face ; il se posera en ces termes : produire autant et même plus avec une main-d'œuvre plus rare, plus coûteuse et, par suite, plus difficile.

M. H. Ernault, dans une conférence également faite à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, a recommandé, pour la construction mécanique, l'emploi d'un matériel perfectionné et la spécialisation ; en un mot, le travail en serie de machines d'un type courant ou, pour employer l'expression usitée en Amérique, où l'on a dû résoudre le même problème, la fabrication de types standards. C'est le bon sens même et ce qui est vrai pour la mécanique est également évident pour l'industrie électrique.

Malheureusement, l'industrie électrique, dès qu'elle voudra s'engager dans cette voie, va se heurter, surtout pour le marché intérieur, à de grosses difficultés, à des usages déplorables. Chaque acheteur a pris l'habitude de demander une machine répondant à ses besoins spéciaux, presque à ses fantaisies ; il oblige ainsi le constructeur à perdre ses forces et son argent à de perpétuelles études, à créer sans cesse des modèles spéciaux, à changer son bobinage, ce qui nécessite beaucoup de temps et de main-d'œuvre et s'oppose à l'emploi de machines perfectionnées sortant rapidement, à bas prix et avec le minimum de main-d'œuvre, des pièces excellentes mais toujours identiques. Trop souvent l'industriel renonce à la commande ou, ce qui revient au même, demande délai et prix élevé, et l'acheteur s'adresse à un constructeur étranger,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qui accepte ou feint d'accepter ses conditions. Il faudra lutter avec la plus grande ténacité pour transformer des mœurs commerciales aussi désastreuses.

Un premier pas peut et doit être immédiatement fait dans cette voie; nous voulons parler de l'*unification des cahiers des charges* pour la réception des machines, transformateurs et câbles.

Partant de trois principes différents : la défense des intérêts industriels français, celle des intérêts des acheteurs et le respect scrupuleux des données scientifiques, l'Union des Syndicats de l'Électricité, les Associations de Propriétaires de Machines à Vapeur ou les ingénieurs-conseils et le Comité électrotechnique (à la recherche très louable mais irréalisable d'ici longtemps d'une entente internationale) ont recommandé, édicté des clauses à imposer aux constructeurs. Ces clauses, qui sont loin de concorder, sont une très grave entrave à la création de types standards.

Nous sommes convaincus que, si l'on fait appel aux représentants de ces divers groupements, dont la bonne foi, les connaissances pratiques et scientifiques sont incontestables, et qui ont eu l'unique tort, si c'en est un, d'étudier la même question à des points de vue différents; chacun d'eux, sans rien abandonner de ses légitimes revendications, saura les plier aux besoins d'une industrie, qu'il est nécessaire d'aider à surmonter les difficultés qui la menacent, et de mettre en mesure de lutter à armes égales sur les marchés étrangers. Jamais on ne rencontrera de circonstances plus favorables; tout le monde sent aujourd'hui la nécessité de sacrifier ses opinions, ses idées personnelles à l'intérêt général, à l'intérêt supérieur de la France.

C'est à cette œuvre que nous voudrions voir les producteurs consacrer leurs efforts; ce serait une excellente réponse au vœu si patriotique de M. Hillairet.

*
* *

Nous avons indiqué que les constructeurs ne sauraient développer leur production sans l'aide des consommateurs, que la transformation de l'outillage serait inefficace, si l'acheteur ne prenait pas l'habitude de choisir dans les machines de fabrication courante celle qui se rapproche le plus de ce qu'il désire. Il y trouvera économie certaine et assurance d'avoir un type de machine éprouvé par l'usage.

De même, pour guider le consommateur et l'aider dans son désir, dont nous ne voulons pas douter, de n'acheter que du matériel français, il faut que les constructeurs s'ingénient à le renseigner, tout en lui laissant une grande liberté.

Une tentative très pratique a déjà été faite dans cette voie par la Chambre syndicale de la Quincaillerie et la Chambre syndicale des Fournitures générales pour Chaussures. Toutes deux ont créé une marque syndicale destinée à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

authentifier les produits de fabrication française. Cette marque est la propriété du Syndicat, qui n'en concède l'usage qu'à ceux de ses adhérents qui acceptent les conditions imposées par un règlement rédigé de telle sorte que la marque ne puisse être utilisée que pour des produits français.

Chaque usager doit ajouter à la marque un numéro d'ordre qui lui est propre et qui, concurremment avec sa marque personnelle, s'il en a une, permet de reconnaître les produits de sa fabrication.

Ces deux syndicats ont eu, en outre, l'heureuse idée d'adopter des marques analogues : un ovale, avec au centre le mot *France*, en haut *Chambre syndicale* et, en bas, la spécialité, *Quincaillerie* par exemple. Il serait des plus utile que toutes les industries adoptassent le même type de marque syndicale, qui deviendrait ainsi une véritable marque nationale, facilement reconnaissable du consommateur.

Tous les syndicats, qui auraient un intérêt commun, pourraient ainsi, avec un léger prélèvement sur les redevances des usagers de la marque, s'apporter une aide mutuelle en créant une caisse commune de publicité et faire connaître en France comme à l'étranger que ce type de marque authentifie des produits de fabrication française.

L'acheteur n'aurait plus ensuite qu'à choisir, entre les différents usagers de la marque, celui auquel il lui conviendrait de donner sa confiance au point de vue de la qualité et des prix. Sa liberté restant entière, il serait inexcusable de ne pas exiger une marque qui lui donne toute sécurité sur la provenance des produits ou coupable tout au moins d'apporter dans ses achats bien peu d'attention, pour reprendre l'expression de M. Hillairet.

* * *

Nous espérons que le Syndicat des Industries électriques, composé de représentants de cette belle industrie qui ont déjà donné tant de preuves de leur énergie dans la lutte contre la concurrence si âpre et si habile de l'industrie allemande, comprendra la grande importance des deux mesures qui viennent d'être signalées : exécution en série avec des machines à grand rendement et peu de main-d'œuvre de types standards bien étudiés et création d'une marque syndicale authentifiant les produits de fabrication française.

Si ce double effort est réalisé, les résultats acquis seront un encouragement à aborder l'étude des mesures d'ordre plus complexe et plus général, organisation bancaire, crédit à long terme, etc., que les intéressés et les pouvoirs publics devront résoudre pour que la lutte contre l'industrie allemande soit couronnée de succès.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMMERCE

ÉTUDE SUR LES MOYENS DE DÉVELOPPER LE COMMERCE FRANÇAIS

dans la République Argentine

par M. DE RIBES-CHRISTOFLE

membre du Conseil

Le Président de la Chambre de Commerce de Paris, à l'occasion de la mission officielle que remplit, en ce moment, dans la République Argentine, M. le sénateur Baudin, a prié M. de Ribes-Christofle de réunir une Commission pour étudier les mesures propres à y développer les industries les plus intéressantes pour la France et à s'emparer des marchés jusqu'ici au pouvoir des Austro-Allemands.

Les membres de cette Commission ont, pour la plupart, remis et fait approuver des rapports sur la situation de l'industrie ou du commerce qu'ils représentaient, et notre collègue du Conseil, M. de Ribes-Christofle, membre de la Chambre de Commerce de Paris, a résumé et adressé au Président de la Chambre de Commerce les enseignements qui ressortent de ces rapports.

Notre Bureau a pensé que la Société aurait grand intérêt à connaître les précisions qu'apportent au commerce français des hommes de la plus haute compétence, et que nous retrouverons à peu près les mêmes dans tous les pays où nous transporterons notre activité commerciale.

Les données essentielles émanant de ces rapports peuvent se répartir en deux catégories : celles qui présentent un intérêt général pour tous les exportateurs, et celles d'un caractère plus spécialisé intéressant chaque industrie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Tout d'abord, il ressort de l'examen d'ensemble des statistiques sur les importations en Argentine cet enseignement que les importations anglaises forment environ 31 p. 100 de l'importation totale; viennent ensuite l'Allemagne avec 16 à 17 p. 100, les États-Unis 15 p. 100, la France 9 à 10 p. 100 et immédiatement après, presque sur le même rang, l'Italie avec 8 à 9 p. 100. La différence, environ 20 p. 100, représente les importations réunies des autres pays.

Ce que les rapports des membres de la Commission permettent de connaître, c'est la situation actuelle du marché argentin, et les desiderata particuliers à chacune des industries qu'ils ont pour objet.

Desiderata généraux

L'énumération des desiderata généraux à réaliser pour assurer à notre commerce l'emprise sur les marchés actuellement au pouvoir des Allemands doit nécessairement être celle des procédés à l'aide desquels ils ont accaparé une si large place dans l'importation argentine.

Si nous mettons à l'écart ceux de ces procédés qui sont indignes d'une nation de moralité normale, tels que les fausses dénominations, la falsification des matières, le démarquage des produits, dont usent sans scrupule les Allemands, tous les autres moyens employés par eux méritent d'être étudiés en tenant compte de notre mentalité et des ressources dont nous disposons.

Les Allemands doivent leur succès aux causes suivantes :

I. — Au prix de revient de leurs produits qui sont fabriqués dans leur ensemble avec une main-d'œuvre plus productive que la nôtre.

II. — Aux prix de vente :

S'il n'est pas juste de dire que les Allemands vendent toujours à tout prix, il faut reconnaître qu'ils savent se résigner à vendre au besoin à très petit bénéfice ; ils vont plus loin : ils font souvent le sacrifice de tout bénéfice pour s'implanter sur un marché et continuent ce sacrifice jusqu'à ce qu'ils aient évincé leurs concurrents.

Nous répugnons, au contraire, à traiter des affaires peu lucratives, nous ne réfléchissons pas que leur nombre compenserait leur faible bénéfice individuel, et réduirait les frais généraux par l'augmentation du chiffre d'affaires. Nous restons trop fidèles à la maxime d'antan, qui était de faire peu d'affaires, mais à gros bénéfices, afin d'être largement rémunérés de notre travail.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

C'est encore cette mentalité attardée qui nous empêche de réussir certaines grosses affaires où il faudrait savoir consentir des avantages proportionnels à leur importance.

III. — A l'impersonnalité de leurs produits.

Quoi que veuille le client, ils l'exécutent textuellement, sans chercher à en discuter l'opportunité. Avec nous, le client n'a pas un rôle aussi facile. Convaincus de notre bon goût inné et de la supériorité de notre exécution, nous voulons, le plus souvent, imposer notre choix malgré les usages et les besoins.

Sans tomber au rôle effacé d'exécuteur servile comme les Allemands, il faut concilier les deux choses sans outrance. Ne rien sacrifier de nos convictions et tâcher de les faire partager par l'acceptation des produits de notre choix, c'est non seulement notre droit, mais notre devoir de protagonistes du beau. Mais, si nous échouons, la fabrication parallèle d'articles au goût du pays ne portera pas atteinte à notre amour-propre légitime.

IV. — A l'union de la banque et du commerce, et comme corollaire les longs crédits.

Les longs crédits entraînent deux conséquences : la privation de fonds de roulement, qui n'est une gêne sérieuse ou même un obstacle insurmontable que pour des maisons aux ressources médiocres, ou ne jouissant que d'un faible crédit. Cette conséquence ne peut donc être considérée que comme ayant une importance secondaire. La deuxième conséquence, c'est le risque à courir ; cette dernière est aussi grave pour toutes les maisons, quelle que soit leur importance.

Chez les Allemands, c'est un fait bien connu que les banques ont des succursales dans tous les pays de quelque importance à l'étranger. De plus, ces banques se font en même temps agences de renseignements. Comme, en cette qualité, non seulement elles sont à même de renseigner leurs nationaux, mais savent pertinemment elles-mêmes quel degré de confiance on doit accorder aux négociants indigènes, elles peuvent, à coup sûr, exonérer le commerçant allemand de la crainte et des effets du risque à courir par de longs crédits, en prenant elles-mêmes ce risque à leur compte, et en se chargeant des recouvrements.

Dans ces conditions, elles peuvent anticiper les payements aux négociants qui ont besoin de fonds de roulement, et, pour tous les autres, leur garantir la rentrée de leurs créances à une échéance plus ou moins éloignée.

Chez nous, la banque et le commerce sont deux individualités qui ne sont pas organisées pour s'entr'aider, faute chez la banque non seulement d'un

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nombre suffisant de succursales à l'étranger, mais surtout d'une organisation de renseignements bien suivie sur le crédit de la clientèle locale; la banque ne peut donc, d'aucune manière, seconder les efforts des commerçants et les mettre à même de consentir de longs crédits dont ils courraient seuls tous les aléas.

V. — Les banques allemandes ont encore une autre raison de venir en aide au commerce : c'est que l'une de leurs principales fonctions est de provoquer la création des affaires, et la formation des sociétés d'exploitation, où elles gardent ainsi la haute main comme promotrices et principales actionnaires.

Par suite, les marchés de leurs compatriotes avec ces sociétés se trouvent grandement facilités puisque les commerçants, sous la garantie de leurs banques, principales actionnaires de ces sociétés, peuvent accepter en payement des actions de ces sociétés, ce qui facilite considérablement les affaires.

VI. — Concurremment avec les banques, les consuls allemands prennent très sérieusement à cœur le côté commercial de leurs fonctions. Ils étudient méticuleusement les besoins, les habitudes, les disponibilités des commerçants de leur place et s'ingénient à être constamment documentés pour renseigner instantanément leurs compatriotes. Ce sont eux également qui s'emploient à leur trouver des agents sur place leur offrant toute sécurité.

Bien qu'il faille reconnaître que nos consuls ont fait de grands efforts pour devenir des agents utiles au commerce, il serait téméraire de dire qu'ils sont actuellement à même de rendre au commerce français les mêmes services que les Allemands obtiennent de leur corps consulaire; car ils n'en sont pas encore arrivés à prendre les devants de manière à avoir leurs dossiers prêts et à jour pour répondre aux demandes. Comme, d'ordinaire, ils ne s'occupent de se procurer les renseignements qu'après qu'on les leur a demandés, ces renseignements ne parviennent souvent à l'intéressé que longtemps après que l'affaire a été enlevée par des concurrents. Ce qu'il y a donc à réclamer encore de notre corps consulaire, c'est plus d'initiative dans son action, et plus de rapidité dans ses réponses.

VII. — En dehors du concours que les banques et les consuls allemands donnent à leurs compatriotes, ces derniers, pour tirer du principe de l'union des forces tout le parti possible, mettent le plus souvent leurs efforts en commun au lieu de garder leur individualité. C'est ainsi qu'il se constitue des syndicats entre les producteurs de même industrie ou d'industries connexes, afin d'arrêter le prix de vente des produits, de manière à faire concurrence aux négociants d'autres pays sans se la faire entre eux. Ce genre d'association paraît encore bien éloigné de nos habitudes.

VIII. — A tous ces moyens de pénétration doivent s'ajouter les soins apportés

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à la présentation des marchandises et à la recherche des commandes; pour cela, trois choses sont à considérer :

La question des tarifs, qui sont d'autant plus facilement et fructueusement consultés qu'ils sont écrits dans la langue du pays, et exprimés en la monnaie locale.

Vient ensuite la question de l'échantillonnage :

Les Allemands ont su inonder les pays d'échantillons bien présentés, et il est certain que c'est là le mode de publicité qui porte le mieux.

Comme complément, ils ont recours aux expositions permanentes, qui quelquefois deviennent ambulantes, afin de pouvoir pénétrer dans les plus petits pays. On comprend que rien ne séduit et ne décide plus vite l'acheteur que ces expositions qui lui apportent les objets sous les yeux et tentent ses désirs.

Il va sans dire que, comme contre-partie des tarifs en langue du pays, les Allemands ne négligent pas la précaution de rédiger leurs factures en monnaie du pays et de faire leurs envois payables franco de port et douane, rendus à destination.

IX. — D'une part, les banques et les consuls rendent de grands services aux Allemands au point de vue des renseignements; d'autre part, les échantillons et expositions viennent frapper les yeux des acheteurs; reste leur principal organe d'action, celui qui s'adresse à l'oreille, je veux dire leurs agents et voyageurs. Il est incontestable que, dans un rayon donné, la proportion de ces auxiliaires est pour une maison allemande au moins le double, et même le triple, de ce qu'elle est pour les autres nations, et surtout pour la nôtre.

Leurs voyageurs non seulement parlent régulièrement la langue du pays, mais en général sont assez au courant de la fabrication pour raisonner, en connaissance de cause, des devis compliqués : il est clair que, dans ce cas, leur compétence leur gagne la confiance de l'acheteur.

Quant aux agents, on peut dire qu'ils sont presque toujours de nationalité allemande. On en comprend la raison, car il est incontestable qu'un agent pris sur place ne peut donner les mêmes garanties. Ce dernier non seulement ne connaît pas à fond l'article du fabricant qu'il représente, mais il ne prendra jamais autant ses intérêts à cœur que si c'étaient ceux d'un compatriote. Il est donc hors de doute que la première condition que doivent remplir nos agents, c'est d'être Français. On objectera qu'il leur faudra un certain temps pour connaître les habitudes et les besoins d'un pays, temps perdu pour les affaires, tandis que l'indigène aurait pu prendre des commandes tout de suite.

Il y a un moyen de tourner la difficulté, c'est que le représentant français

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ait recours au début à la coopération d'un indigène, jusqu'à ce qu'il soit parfaitement au courant. De cette manière, les commandes, prises immédiatement, payeront la coopération de l'indigène et on n'aura pas perdu un instant pour s'implanter sur le marché, dont l'agent français, dûment documenté, restera le maître.

X. — Une dernière raison qui explique le succès des Allemands, c'est la bonne organisation de leur marine marchande. Chez eux, la création des lignes de navigation ne suit pas le commerce, elle le précède. Rien n'arrête donc le commerçant quand il veut commencer l'exploitation d'un pays nouveau. Il en résulte que cette flotte de vaisseaux pénétrant dans les pays les plus reculés dès que leur exploitation devient possible, jointe à l'outillage perfectionné des ports de commerce, qui réduit à leur minimum les frais de chargement, donnent à ce peuple une grande supériorité pour la rapidité, la fréquence et le bon marché de ses expéditions.

Ce sera là une lacune longue à combler chez nous. C'est même en raison de cette insuffisance des moyens de transport que nos négociants ont eu parfois recours à la marine allemande pour leurs transports, moyen dangereux, parce que la première démarche de l'agent de navigation en débarquant est d'aller documenter l'agent allemand du pays pour lui ménager une entrée chez le client du négociant français.

XI. — Je terminerai l'énumération de ces desiderata en signalant tout le mal que nous fait notre tempérament casanier ; s'il est justifié dans une certaine mesure par les ressources et les agréments que nous offre notre pays, ce qui ne nous oblige pas, comme d'autres peuples, à les aller chercher ailleurs, il témoigne en même temps d'un égoïsme un peu étroit, trop aisément satisfait. Ce manque d'envergure et d'audace nous empêche de tirer tout le parti possible de la nature prime-sautière et de la puissance d'initiative qui sont des caractéristiques de l'esprit français. L'ubiquité de l'influence des Allemands est la résultante de leur facilité de déplacement qui commence dès la première période de leur éducation commerciale. Si nous voulons réussir, il faut que, nous non plus, nous n'ayons pas peur de voyager.

Desiderata propres à chaque industrie

Tissus. — D'après le rapport de M. Kempf, Président de l'Association générale du Commerce et de l'Industrie des Tissus et Matières textiles, les tissus se recommandant par le bon goût du dessin et la finesse de la confection constituent pour nous en quelque sorte une exclusivité dans la République Argentine ; il suffit donc, pour ces articles, de conserver la situation acquise. Mais il

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

importe de remarquer que ce genre de produits ne s'adresse qu'à la clientèle d'élite et, par conséquent, à une clientèle restreinte. La masse populaire qui constitue la grosse clientèle n'achète que l'article courant que nous ne produisons pas; c'est l'Allemagne qui, jusqu'ici, en a approvisionné le marché argentin. C'est donc uniquement vers la fabrication des tissus communs, dans des conditions de bon marché qui en permettent la vente aux mêmes prix que les articles allemands, que doivent se tourner les efforts des industriels pour conquérir cette partie du marché.

Grosse métallurgie. — Le rapport de M. Cavallier, directeur général des Hauts Fourneaux de Pont-à-Mousson, concerne la grosse métallurgie; cette branche de production doit, à son avis, nous mettre à bref délai dans l'obligation d'une exportation intense; cela tient à l'importance des gisements de fer de Briey (Meurthe-et-Moselle), qui permettront une surproduction de grosse métallurgie dont il faudra trouver le placement.

L'Argentine peut-elle être pour ce produit un débouché intéressant?

On peut sans crainte répondre par l'affirmative. On sait, en effet, avec quelle rapidité elle a créé et développé ses voies ferrées, et utilisé pour ses routes les constructions métalliques. D'autre part, son exploitation agricole a fait appel à toutes les ressources du matériel moderne nécessaire pour la mise en valeur de ses immenses pampas. Et cependant on peut dire que, pour ces trois catégories d'entreprises, il reste énormément à faire dans un pays aussi vaste et aussi bien doué par la nature.

Autant que l'inexactitude et le vague des statistiques nous permettent de le comprendre, notre fourniture en grosse métallurgie, d'après M. Cavallier, n'a pas atteint jusqu'ici le quart de celle de l'Allemagne. Cette branche de commerce pourra donc constituer pour nous un vaste champ d'exploitation. Néanmoins, il ne faut pas penser que la place sera aussi facile à prendre qu'elle le paraît : nous avons été devancés, et même largement : l'Angleterre, la Belgique et les États-Unis fournissent déjà ensemble deux fois autant de grosse métallurgie que l'Allemagne en importait. Nous trouverons donc ces nations non seulement peu disposées à nous laisser empiéter sur leur part, mais encore prêtes à nous disputer celle laissée par les Allemands. Ils ont d'ailleurs vis-à-vis de nous en outre une arme commerciale qui nous est à peu près inconnue : c'est le *dumping* qui n'est autre que le consortium des producteurs pour s'assurer à bon compte et se répartir les fournitures au prorata, tandis que nos industriels, agissant isolément, ont, par là, moins de chance de succès, puisqu'ils se font mutuellement concurrence alors que ceux des autres nations mettent leurs efforts en commun.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Constructions mécaniques et électriques. — Le rapport de M. Avisse, directeur général de la Compagnie Fives-Lille, est consacré aux constructions mécaniques et électriques.

Pour ces articles, les Allemands ont été jusqu'ici les approvisionneurs presque exclusifs de l'Argentine. C'est le résultat de l'organisation de l'industrie dans leur pays ; par un système de ristourne et d'allégement de frais, ils se trouvaient dans une situation privilégiée telle qu'aucune autre nation ne pouvait leur faire concurrence. Leur concurrence supprimée, nous ne pourrons lutter avantageusement contre celle des autres nations qu'à la condition d'être à même de faire jouer comme elles un facteur puissant dans l'attribution des commandes. M. Avisse fait allusion à l'influence des actionnaires dans les entreprises et sociétés en Argentine ; ces actionnaires profitent de leur situation pour exiger que les achats soient faits chez leurs nationaux : si l'élément français n'est pas dans ces entreprises en nombre suffisant pour soutenir efficacement les intérêts français, nous ne gagnerons pas grand'chose à la retraite de l'élément allemand.

Cuirs. — D'après M. Poulain, membre de la Chambre de Commerce, le marché des cuirs et ouvrages en cuir est pour nous, actuellement, très compromis en Argentine pour les deux motifs suivants :

Le premier, c'est le développement de l'industrie indigène qui a le grand avantage d'avoir tout sous la main, peaux et matières tannantes, au point d'être obligée d'exporter une grande quantité de ces deux produits.

Le second motif, c'est l'avance prise par les États-Unis ; les gros actionnaires des fabriques de viande et du commerce des peaux étant des Américains, ils en profitent pour imposer, dans le pays, les cuirs manufacturés de leurs compatriotes.

C'est pour ce motif que les importations allemandes, tout comme les françaises, se sont réduites de plus en plus, de sorte qu'ici, comme on le voit, la concurrence allemande cesse d'être en question. Il est, toutefois, certains articles pour lesquels nous pourrons conserver encore longtemps une supériorité qui en assurera le placement : il s'agit, comme toujours, de produits de luxe, peaux à fourrures, chèvres et chevreaux, maroquins, veaux vernis, etc.

Et pourtant le Gouvernement argentin fait bien l'impossible pour nous rendre même l'exportation de ces articles onéreuse, puisque le chevreau glacé, par exemple, qui paye à l'entrée, en France, 48,50 f les 100 kg, est taxé à l'entrée, en Argentine, à 1 250 f.

Si nos réclamations, à ce sujet, n'ont pas grande chance d'aboutir, il est

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

au moins un autre obstacle qui pourrait, sans doute, être plus facilement écarté : c'est l'erreur commise par nos compagnies de navigation qui taxent les valises et malles uniquement au point de vue de leur encombrement, au lieu de faire porter le fret sur leur poids et leur valeur, comme on le fait ailleurs.

En résumé, il est à craindre que le marché des cuirs ne se ferme de plus en plus aux produits étrangers, quels qu'ils soient, dans un pays qui a tant de facilités pour se faire son propre fournisseur.

Produits chimiques. — M. Pascalis, membre de la Chambre de Commerce, Président du Syndicat général des Produits chimiques, dans son rapport sur l'industrie chimique et pharmaceutique, établit une classification qui nous permet de suivre plus aisément la marche des ventes de ces produits en Argentine.

1° Pour les produits chimiques proprement dits, il estime que la France n'a autre chose à faire que de maintenir sa situation ; à peine signale-t-il quelques gros produits, tels que les acides, la soude, la potasse, qui sont les seuls dont l'Allemagne nous ait enlevé la vente ;

2° Quant aux produits scientifiques, l'Allemagne régnait en souveraine, et cela parce qu'elle s'est soumise à certaines exigences draconiennes de l'Administration qu'aucune autre nation n'a voulu accepter; c'est dire que tant que ces conditions seront maintenues, la France ne pourra pas, ou plutôt ne voudra pas s'occuper de cette branche de commerce ;

3° Les produits pharmaceutiques (à part les spécialités qui n'ont jamais cessé d'être demandées à la France) sont, depuis une vingtaine d'années, presque uniquement fournis par l'Allemagne; rien n'empêche le commerce français de conquérir le vaste champ d'exploitation de la pharmacie et de la parfumerie, nos produits étant particulièrement estimés par les Argentins.

Il y a bien toutefois un obstacle actuel à l'expansion du commerce : c'est la disposition fiscale qui frappe aussi bien les autres nations que nous, mais qui n'en a pas moins pour résultat de diminuer la demande de ce genre de produits. Nous voulons parler de l'impôt de 20 p. 100 dont le Gouvernement, à court d'argent, a frappé les produits pharmaceutiques, parce qu'il ne pouvait rien changer aux traités douaniers en cours. Cet impôt est lié à la liquidation des finances argentines, résultat de la dernière crise financière.

Restent, dans ce domaine, les couleurs et vernis qui, malheureusement pour nous, sont en quelque sorte boycottés par l'exagération des frets des compagnies de navigation. D'une manière générale, il y aurait beaucoup à dire sur l'insuffisance de notre marine marchande et ses exigences ; notre commerce d'exportation en souffre journellement.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Verrerie. — M. Depinoix, membre de la Chambre de Commerce, président de la Chambre syndicale de la Verrerie, parlant de la céramique et de la verrerie, dit que la France était autrefois presque la seule à fournir à l'Argentine ce genre de produits; elle l'est même restée, jusqu'à ce jour, pour tout ce qui est articles de luxe et de table; c'est à peine si l'Allemagne a pu lui enlever un dixième de la fourniture de ces articles. Par contre, toute la verrerie d'éclairage, pour laquelle nous sommes imparfaitement outillés, et presque toute celle utilisée par la pharmacie, viennent d'Allemagne et d'Autriche. Le rapporteur estime que ce marché nous sera facile à reprendre en raison de la prédilection que l'Argentine a toujours marquée pour la céramique et la cristallerie françaises.

Automobiles. — Dans le commerce des automobiles et cycles, dont traite le rapport de M. Cézanne, secrétaire général de la Chambre syndicale des Constructeurs d'automobiles, la production française a toujours gardé une véritable suprématie; cependant, l'Allemagne était parvenue quand même, dans les dernières années, à nous enlever presque un tiers des fournitures. Mais, les Allemands écartés, il nous restera une concurrente avec qui il faudra compter : c'est l'Amérique du Nord. C'est elle qui, avec ses automobiles à bas prix, présente le plus de danger pour notre commerce d'automobiles, surtout dans un pays où la crise financière fait rechercher le bon marché.

Papiers. — Le rapport de M. Darras, membre de la Chambre de Commerce, sur les industries du papier, ne nous fait pas espérer de voir cette branche d'exportation se développer beaucoup à notre profit. Il constate, il est vrai, avec satisfaction, que nos exportations en Argentine ont à peu près triplé depuis une dizaine d'années; mais il signale en même temps que ce chiffre d'affaires porte à peu près uniquement sur les qualités fines, telles que le papier fiduciaire, qui ne comportent pas une grande consommation.

Les autres papiers importés en Argentine viennent d'Allemagne avec une proportion sept fois supérieure à nos importations. Les pays scandinaves, la Belgique, sont aussi de gros fournisseurs de ces articles.

Il est juste d'ajouter que ces derniers pays eux-mêmes sont exposés à voir leurs exportations décroître par suite du développement progressif de l'industrie locale pour l'alimentation de laquelle des cultures d'alfa et autres matières du même genre ont été créées dans le pays.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOTE SUR LES CONSTRUCTIONS ÉCONOMIQUES OU DÉMONTABLES

par le lieutenant-colonel G. Espitallier

membre du Conseil

Les opérations de guerre, en se poursuivant dans des régions dévastées où il subsiste très peu de constructions suffisamment intactes pour servir d'abris aux troupes de seconde ligne, exigent, même au cours de la lutte, l'organisation rapide de baraquements, pour le cantonnement des réserves et pour les ambulances.

C'est ainsi qu'il a été expédié, de l'arrière jusqu'à proximité du front, un grand nombre de baraques légères, logeant chacune une centaine d'hommes, et qu'il en a été construit sur place une quantité à peu près équivalente.

D'autres besoins, plus considérables encore, se feront jour à mesure que l'évacuation des localités occupées par l'ennemi, ou sous son feu, permettra aux populations de revenir, et qu'elles devront se reconstituer des abris provisoires — assez sommaires sans doute — en attendant la reconstruction normale de leurs foyers détruits.

Peut-être, d'ailleurs, ce provisoire durera-t-il longtemps ; mais, quoi qu'il en soit, l'une des conditions les plus essentielles, c'est la rapidité et le bon marché de la construction, avec des matériaux faciles à trouver dans le commerce courant et aisément mis en œuvre.

Trouvera-t-on ces matériaux sur place ? Disposera-t-on partout de la main-d'œuvre indispensable? On ne saurait le supposer et l'on doit prévoir qu'il faudra recourir à des constructions démontables, où la légèreté des éléments et leur facile transport joueront le principal rôle.

Le problème se pose, on le voit, sous des aspects divers et comporte par conséquent des solutions multiples.

Dans une étude d'ensemble plus spécialement consacrée à la réorganisation des installations agricoles, — étude parue récemment dans le Bulletin de la Société (1), M. Ringelmann, avec son habituelle compétence, n'a pu qu'effleurer

(1) Voir Bulletin de janvier-février 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les questions de construction proprement dite, qui ne formaient qu'un faible chapitre de son vaste programme.

Nous voudrions essayer de donner quelques indications complémentaires à ce sujet et envisager les différents systèmes où les intéressés pourraient puiser.

Dans ce qui va suivre, nous ne nous adressons pas principalement à des initiés et à des spécialistes du bâtiment, pour qui quelques-uns des menus détails où nous entrons paraîtraient superflus, et auprès de qui nous nous en excusons d'avance.

I. — LA COUVERTURE

Une construction essentiellement provisoire et légère peut être couverte en carton bitumé ou en rubéroïd fixé sur un voligeage jointif; mais, sans parler des risques d'incendie, on obtiendra une solidité et une durée beaucoup plus grandes par l'emploi de la tôle ondulée; c'est un genre de couverture qui convient parfaitement pour des hangars agricoles, même permanents, et l'on peut également s'en servir pour des locaux d'habitation. Toutefois, dans ce dernier cas, afin de soustraire autant que possible les locaux aux variations de température et d'éviter les inconvénients de la buée qui se dépose aisément sur la face inférieure des tôles et peut laisser tomber des gouttes par les temps humides; pour rendre la construction, en un mot, confortable et hygiénique, il sera bon d'interposer un plafond en plâtre ou en bois sous la tôle.

A la tôle, on peut également substituer le fibro-ciment en grandes feuilles, posées à la manière des ardoises.

Enfin, et surtout si l'on trouve dans la région des ardoises ou des tuiles mécaniques, ces matériaux constitueront assurément des couvertures plus confortables que les précédentes, et qui, malgré leur poids plus grand, s'accommodent encore, comme support, des charpentes légères que nous avons en vue.

Tous ces genres de couvertures s'établissent sur des chevrons dirigés suivant la pente de la toiture et espacés de 0,50 m.

La tôle ondulée galvanisée seule, par grandes feuilles de 1,65 m — 2,00 m — 2,40 m et même 3,00 m, a une rigidité suffisante pour ne nécessiter que des supports horizontaux espacés de 1,50 m à 2,00 m, sans chevronnage. On fixe les tôles le plus souvent au moyen de vis galvanisées. Pour obtenir une bonne étanchéité, il importe que ces vis traversent la tôle dans une ondulation convexe, avec interposition d'une rondelle élastique, en caoutchouc ou en plomb.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

II. — LES PAROIS

Parois en planches. — La paroi la plus simple et la plus rapidement établie consiste en un platelage en feuillets de sapin de 14 mm, ou en planches de 27 mm.

On les pose horizontalement ou verticalement, en les clouant sur des traverses en bois.

Horizontalement, on obtient une étanchéité suffisante en posant les rangs successifs à recouvrement, ce qui permet d'employer des planches brutes (fig. 1). Dans ce genre d'assemblages, toutefois, où les planches n'exercent pas les unes

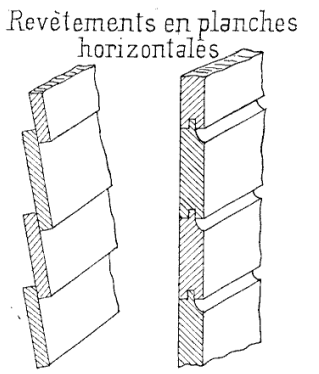


Fig. 1. Fig. 2.

Fig. 3. Fig. 4.

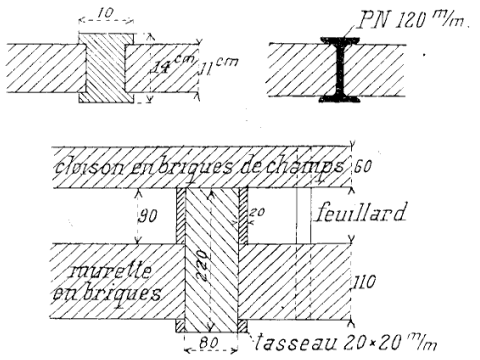


Fig. 5.

sur les autres un serrage mutuel, transversalement, il arrive qu'elles se gercent et se fissurent sous les alternatives de sécheresse et d'humidité.

Il est mieux d'en former une paroi unie, en les assemblant à rainure et languette, comme pour un plancher (fig. 2); et, pour éviter que l'eau de pluie fouettée par le vent ne pénètre par capillarité dans le joint, il convient d'y creuser un congé, en-dessous de la languette.

Verticalement, on peut se servir simplement de planches entières, jointives, sans assemblages, avec des couvre-joints en lattes.

Parois en briques ou carreaux de plâtre (fig. 3 et 4). — On réalise des bâtiments plus confortables, en fermant les parois, entre les poteaux de l'ossature, au moyen d'une cloison en briques de 0,11 m d'épaisseur, ou de carreaux de plâtre de 0,06 m à 0,08 m.

Les panneaux ainsi formés peuvent avoir jusqu'à 1,50 ou 2,00 m de largeur; en outre des poteaux principaux soutenant les fermes de charpente,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

on placera des poteaux intermédiaires (ou de remplage) pour que la largeur des panneaux n'excède pas ces limites.

Doubles parois (fig. 5). — Qu'il s'agisse de platelages en planches ou de briquetages, on abriterait plus complètement les locaux habitables contre les changements de température, en constituant des doubles parois, le matelas d'air interposé étant mauvais conducteur; on peut même dire que dans la pratique de la construction courante, on ne tire pas assez souvent parti de ce système qui remplacerait souvent les murs épais avec avantage.

Pour les briquetages en particulier, on a une clôture excellente en disposant à l'extérieur une cloison de 0,11 m d'épaisseur, et, à l'intérieur, un simple pan en briques de champ de 0,06 m. Il suffit d'un vide intercalaire de 0,06 à 0,08 m (fig. 5).

On solidarisera les deux parois, en scellant quelques bandes transversales de feuillard, dans le mortier des joints.

Dans certaines contrées, enfin, on fabrique ce que l'on appelle des *planches de plâtre* qui constituent d'excellentes parois intérieures, de 30 à 40 mm, dans lesquelles il est possible, sans inconvénients, d'enfoncer des clous, et ce n'est pas un avantage négligeable pour permettre l'installation de l'ameublement et des tentures.

Ces planches de plâtre sont formées de lits contrariés de joncs réunis par du plâtre ; les faces sont également dressées au plâtre.

III. — OSSATURE ET CHARPENTE EN BOIS

Avec l'ossature et la charpente, nous abordons la partie principale du problème — et la plus délicate aussi — car c'est le dispositif adopté qui détermine le caractère de légèreté et le montage plus ou moins facile de la construction.

Un charpentier, quel qu'il soit, muni de planches et de pointes, peut improviser à peu de frais un hangar destiné à supporter une couverture légère en carton bitumé ou en tôle ondulée.

On peut dire que, dans ce domaine, le champ des combinaisons nouvelles est extrêmement restreint, surtout pour des portées modérées entre appuis, et, si l'on compulse les albums des constructeurs qui se sont fait une spécialité de ce genre de charpentes, on ne saurait s'étonner d'y retrouver des types rapprochés par les liens d'une étroite parenté.

Tout ce que l'on peut dire, c'est qu'une bonne solution du problème ne devra exiger que des bois du commerce, c'est-à-dire d'un échantillon que l'on

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

trouve partout, et qu'on devra repousser toutes les combinaisons comportant des assemblages compliqués et d'une exécution difficile.

A cet égard, l'emploi des pièces formées de deux moises embrassant entre elles une pièce unique, et fortement serrées par un boulon, outre qu'il s'applique bien aux échantillons de bois minces, présente de nombreux avantages de simplicité et de rapide mise en place, même par des ouvriers inhabiles.

C'est grâce à ce mode d'assemblage que des équipes de soldats peuvent monter sans difficultés les baraquements qui, tout préparés dans les ateliers de l'intérieur, sont expédiés par éléments jusque sur le front.

Il convient, à ce propos, d'insister sur une des conditions les plus essentielles que doit remplir un matériel de ce genre. Il est indispensable, en effet, pour la facilité du transport et pour éviter les chances de rupture ou d'avaries, que les éléments soient réduits à des pièces droites.

Certains systèmes comportent des panneaux de grandes dimensions formés de pièces assemblées en treillis, au préalable, à l'atelier. Ces panneaux, pour légers qu'ils soient, sont encombrants et fragiles; ils tiennent beaucoup de place et exigent, pour leur arrimage, un trop grand nombre de wagons ou de chariots, tandis que des pièces droites s'engerbent aisément en faisceaux et donnent le minimum d'encombrement.

Constitution de la charpente, considérations générales. — Une charpente de bâtiment comprend essentiellement des fermes verticales régulièrement espacées et réunies entre elles par des pannes horizontales destinées à soutenir la couverture proprement dite.

Pour ne pas exiger des pannes d'un trop fort équarrissage, l'écartement des fermes, dans les charpentes en bois, ne dépasse pas 3 à 4 m.

La ferme est d'ailleurs l'élément le plus caractéristique de la charpente, celui qui demande le plus de soins dans son organisation, car c'est sur cet élément que repose la solidité de toute la construction. La plupart des bâtiments que nous avons à envisager, en effet, sont clos par des parois légères en bois ou en briques, qui seraient insuffisantes par elles-mêmes pour servir de supports à la toiture.

Il est donc nécessaire de disposer, au droit des fermes, des poteaux destinés à les soutenir, et la liaison de ces divers éléments doit en outre assurer l'invariabilité de formes sous les poussées latérales du vent.

La bonne organisation du contreventement est donc de la plus grande importance.

Les pièces principales composant une ferme sont :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les deux *arbalétriers* inclinés suivant la pente, s'appuyant à leur pied sur les supports verticaux et s'arcboutant l'un à l'autre, en leur sommet;

Un *tirant* ou *entrait* horizontal, travaillant à la traction et maintenant l'écartement des pieds d'arbalétriers;

Un *poinçon* vertical qui soutient l'entrait en son milieu, l'empêchant de plier sous son propre poids, et qui, en même temps, facilite l'assemblage des têtes d'arbalétriers.

Réduite à ces éléments, on dit que la ferme est *simple*.

On ne peut l'employer que s'il n'y a pas de pannes intermédiaires entre la panne sablière, qui charge directement les appuis verticaux, et la panne faîtière, placée au sommet commun des arbalétriers.

Or, par suite du faible équarrissage des chevrons, on est forcé de les soutenir par des appuis — ce sont les pannes — dont l'écartement ne doit pas dépasser 2,50 m à 3,00 m; en sorte qu'une ferme simple ne peut pas couvrir plus de 5,50 m entre appuis verticaux.

C'est une portée relativement faible, et, au delà, nous voyons apparaître la nécessité d'introduire des pannes intermédiaires.

Celles-ci tendent à faire fléchir l'arbalétrier, et, pour éviter cet effort de flexion, on a recours à des organes auxiliaires qui entraînent par suite une certaine complication dans la constitution de la ferme.

Ces organes sont indiqués schématiquement sur les croquis de la figure 6.

Ils comprennent : des écharpes, des contrefiches, des faux-entraits, des jambettes.

Pour assurer un bon contreventement sur le poteau, on peut également recourir à des jambes de force et l'on a dès lors les dispositifs de la figure 7.

La réalisation de ces différents dispositifs ne vaut que par la manière dont sont réunis les différents éléments qui les composent.

Nous donnons dans les figures 8 et 9 les modes d'assemblage les plus simples, qui sont obtenus uniquement par le moisage des arbalétriers et de l'entrait sur la tête du poteau.

Il est d'ailleurs possible d'assurer un bon contreventement en abaissant l'entrait qui, prolongé à l'extérieur jusqu'à la rencontre de l'arbalétrier, est assujetti avec celui-ci au moyen d'une fourrure en bois.

Il convient d'appeler l'attention sur un point particulier.

Lorsque des pièces se croisent — comme les écharpes de la ferme fig. 6/*a* — on est tenté de les accoler, et par suite, chacune de ces pièces est de part et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'autre, et en dehors du plan de symétrie général de la ferme. Or les efforts peuvent être considérés comme situés dans ce plan de symétrie, et il n'est pas sans inconvénient, pour la bonne résistance d'une pièce, de la désaxer latérale-

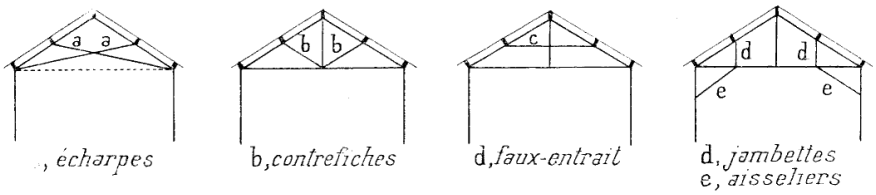


Fig. 6. — Différents dispositifs de fermes.

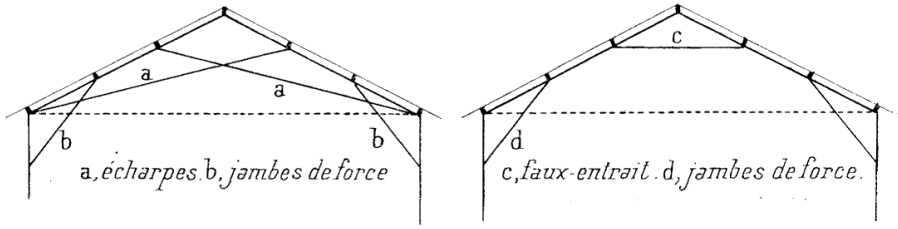


Fig. 7. — Fermes à jambes de force.

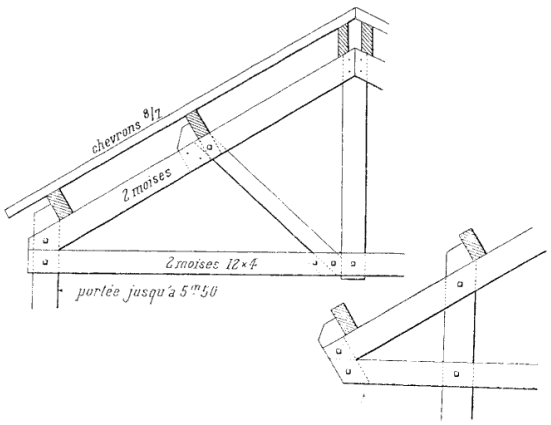


Fig. 8 et 9.

ment. A cet égard, comme on le voit, deux moises symétriquement placées sont dans de bien meilleures conditions.

Quelques applications. — Sous le bénéfice des observations d'ordre général qui précèdent, nous donnons, dans les figures 10 à 14, quelques exemples d'applications empruntées à différents constructeurs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les figures 10 et 11 représentent des hangars agricoles de la maison Veauvy à Tours. La première indique un type à écharpes, avec tirant en fer, et la seconde présente une série d'écharpes dessinant une semelle inférieure polygonale qui dégage bien les dessous du hangar, ce qui est souvent essentiel pour les constructions agricoles.

Le hangar de la figure 12, — construit par M. J. Rousseau, de Croissy-

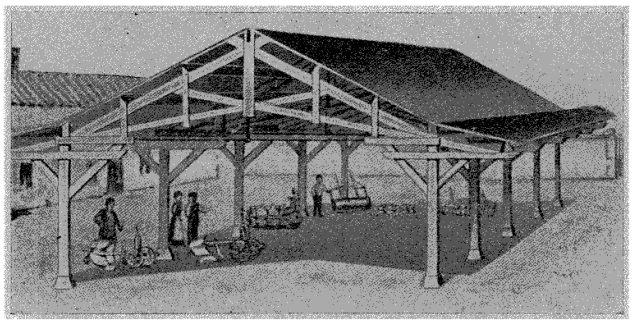


Fig. 10. — Hangars à écharpes (Veauvy).

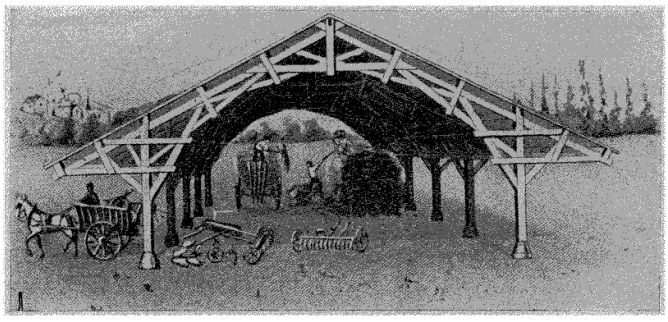


Fig. 11. — Hangar à semelle inférieure polygonale.

sur-Seine, comporte des écharpes et un système conjugué de faux entrait avec jambes de force.

Cette combinaison permet de placer 3 pannes intermédiaires et d'atteindre des portées de 10 m à 20 m.

M. Alexandre Dumez, 6, rue de Mondovi, à Paris, établit également des hangars de grande portée (23 à 25 m) dont la figure 13 montre l'économie.

Enfin, nous signalerons un système de construction assez original, imaginé par M. A. Col, de Moulins, qui emploie, dans la constitution de ses charpentes,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

uniquement des bois de brin, ronds et rabotés, dont la résistance, grâce à la continuité des fibres, est plus grande, à section égale, que celle des bois équarris où les fibres sont souvent interrompues par le trait de scie. Cette considération, toutefois, n'a peut-être pas toute l'importance que lui attribue le

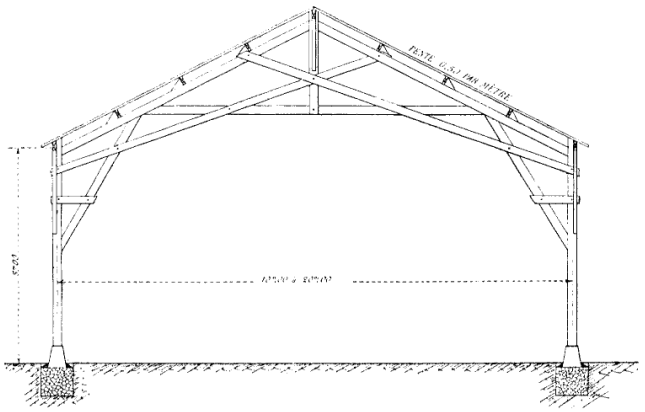


Fig. 12. — Ferme de grande portée à écharpes (Rousseau).

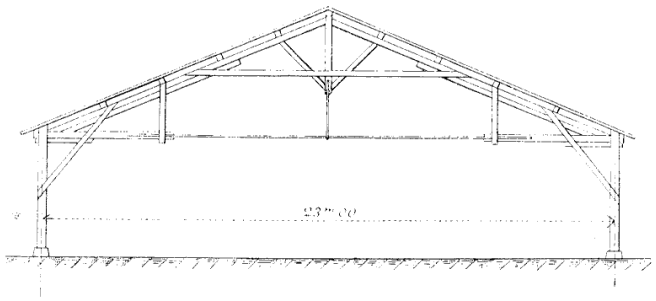


Fig. 13. — Ferme de grande portée (Dumez).

constructeur, parce qu'en général les équarrissages admis dans les charpentes permettent de faire travailler le bois à des taux modérés.

Le tracé adopté par M. Col est celui des fermes triangulées dites anglaises, et la question des assemblages a été résolue par l'emploi de ferrures spéciales dont les croquis donnent une idée assez précise.

Les pièces soumises à des efforts de traction sont armées suivant leur axe, d'un fer rond dont les extrémités filetées et munies d'écrous peuvent être fortement serrées sur les pièces voisines.

Types très légers et démontables. — Parmi les divers types que nous venons

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de rencontrer, il en est, certes, qui ne sont pas, à proprement parler, démontables; néanmoins les pièces qui les composent, préparées à l'atelier, sont assez simples pour que leur assemblage à pied d'œuvre puisse se faire rapidement et sans ouvriers particulièrement habiles, et c'est l'essentiel pour les installations qu'il y a lieu de prévoir au moment d'une réoccupation des régions dévastées.

Les exemples qui vont suivre se rapportent au contraire à cette nécessité

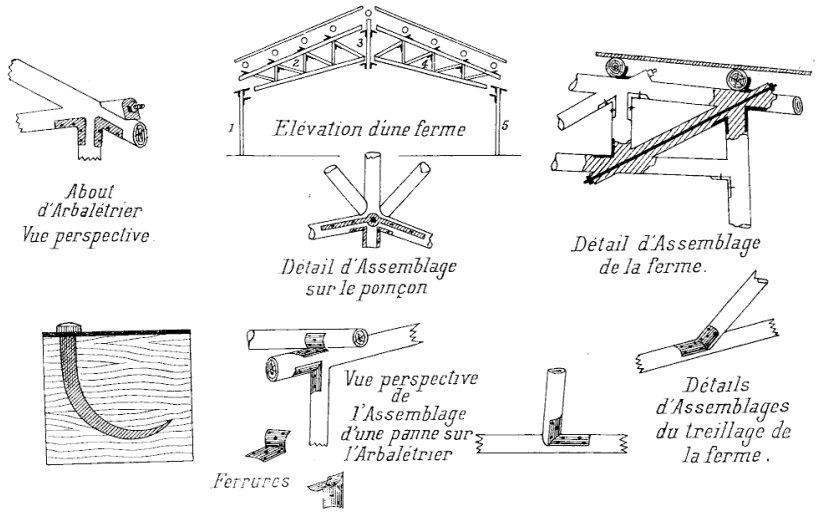


Fig. 14. — Fermes en rondins (A. Col).

de la démontabilité complète, qui s'impose si fréquemment à l'heure actuelle.

Nous nous étendrons principalement sur les baraques du système imaginé par M. l'Intendant militaire Adrian (ancien officier du génie), parce qu'elles font, à l'heure actuelle, l'objet de très nombreuses applications aux armées.

Baraques Adrian. — Ces baraques n'exigent pas d'autres matériaux que des planches de sapin de 20 et 27 mm et quelques boulons.

Les fermes espacées de 2 m seulement ont une portée de 6 m entre montants.

C'est une largeur courante et qui peut être appliquée à un grand nombre de bâtiments agricoles.

Chaque ferme comprend :

1° Des montants constitués chacun par 3 planches accolées de 22 cm de large, en 27 mm d'épaisseur ; la planche servant de fourrure intermédiaire

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dépasse ses deux voisines pour recevoir, en tête, les arbalétriers. Cette même planche est interrompue au passage de la jambe de force;

2° Des arbalétriers composés chacun de 2 planches moisées à l'intervalle de 27 mm, ce qui leur permet d'embrasser la tête du montant. Au faîtage, les deux arbalétriers se réunissent sur une fourrure en bois.

3° Un faux entrait, constitué par une simple planche, est fixé par ses deux bouts entre les moises d'arbalétriers;

4° Enfin, deux jambes de force s'arc-boutent aux nœuds de l'arbalétrier et du faux entrait, traversent les montants et se prolongent à l'extérieur jusqu'à une semelle moisée qui les rattache au pied des montants.

Les fermes sont réunies entre elles et maintenues à l'écartement par de

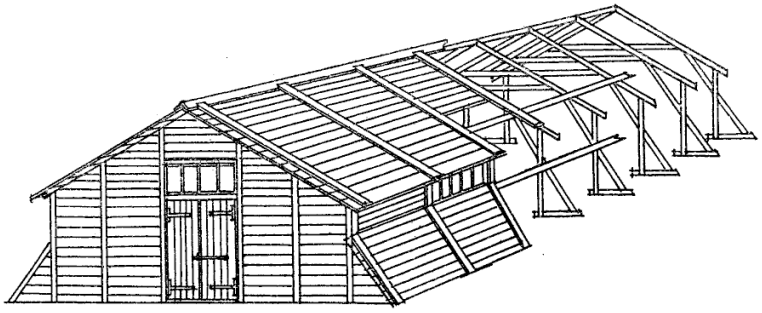


Fig. 15. — Baraque Adrian.

simples planches horizontales posées à plat. Si la couverture devait être un peu lourde, ou constituée par des tôles ondulées, il conviendrait de remplacer ces planches par de véritables pannes, susceptibles de résister à la flexion.

La couverture, enfin, est formée de panneaux de voliges revêtus de carton bitumé ou de rubéroïd.

Chaque joint, suivant la pente, est recouvert d'une lame de bois légèrement évidée sur sa face inférieure pour éviter que l'eau pénètre par capillarité.

Un matériel de cette nature, décomposé en éléments droits, interchangeables pour chaque type, est facile à engerber et à transporter, et le montage est très facile.

Charpentes légères, sans pannes intermédiaires. — Aussitôt qu'une construction atteint ou dépasse 6 m de portée, la ferme se complique par suite de la nécessité de faire intervenir des pannes intermédiaires et de les soutenir au moyen d'organes accessoires : écharpes, contrefiches ou faux-entraits.

Le faible écartement des pannes — 2 à 3 m au maximum, — résulte lui-même

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de l'équarrissage réduit que présentent les chevrons habituels, qui ne peuvent porter la couverture qu'à la condition de reposer sur des appuis suffisamment rapprochés.

Or, pour une section donnée, c'est-à-dire pour un même cube de bois, une pièce résiste d'autant mieux à la flexion que son profil est plus haut et par conséquent plus mince. La résistance est en effet proportionnelle au module d'inertie où la hauteur entre au carré.

On est ainsi conduit, pour augmenter l'écartement des points d'appui, à remplacer les chevrons de section sensiblement carrée par des chevrons beaucoup plus hauts que larges, des chevrons minces en un mot.

L'emploi de *chevrons plats* de ce genre permet de franchir, au moyen de

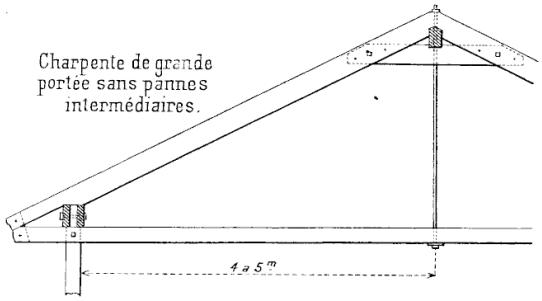


Fig. 16.

fermes simples et sans pannes intermédiaires, des portées assez considérables.

La seule limite à l'aplatissement du chevron, c'est-à-dire à l'accroissement du rapport $\frac{h}{b}$ de la hauteur à l'épaisseur, résulte du déversement qui tend à se produire quand la pièce est posée librement sur ses appuis; mais on peut combattre cette tendance au déversement des chevrons par divers artifices.

Tout d'abord, il est bon de délarder les deux extrémités, de manière que le chevron repose dans la région moyenne où se trouve la fibre neutre. En outre, les chevrons étant d'ailleurs reliés dans leur plan supérieur par les éléments de couverture, on devra les solidariser, dans le plan inférieur, par des feuillards formant des croix de Saint-André, d'une ferme à l'autre, à moins qu'on cloue sous les chevrons un voligeage constituant un véritable plafond.

a) Pour réaliser une ferme, il suffit, dans ce système, de rapprocher deux chevrons, formant ainsi un arbalétrier qui moise la tête du poteau, et qui se trouve, comme on le voit, dans le même plan que tout le chevronnage (fig. 16).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Afin de contre-balancer la poussée des arbalétriers sur les poteaux, on réunit les arbalétriers, en leur pied, par un tirant constitué par une simple pièce mince qu'embrassent les deux moises de chaque arbalétrier.

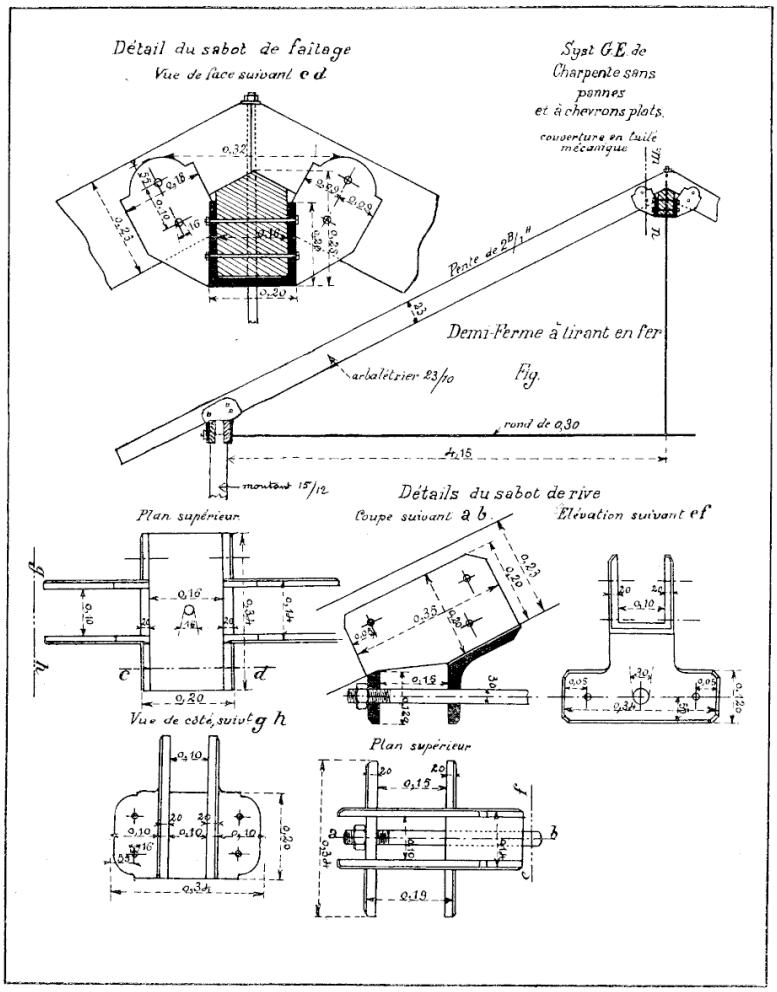


Fig. 17. — Hangar de la Compagnie de Constructions démontables et hygiéniques.

En dessous du sommet de faîtage, une fourrure horizontale supporte la panne faîtière. La sablière peut être formée de deux moises embrassant la tête du poteau, en dessous de l'arbalétrier.

(3) On obtient un résultat plus satisfaisant et plus de légèreté, en rempla-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

çant le bois par le fer dans toutes les pièces soumises à des efforts de traction, — le tirant et le poinçon ou aiguille pendante (fig. 17).

Un sabot en fonte coiffe la tête du poteau et la sablière ; l'arbalétrier est maintenu entre les oreilles supérieures du sabot.

Le tirant est une barre ronde, droite, n'exigeant aucun travail de forge. Il

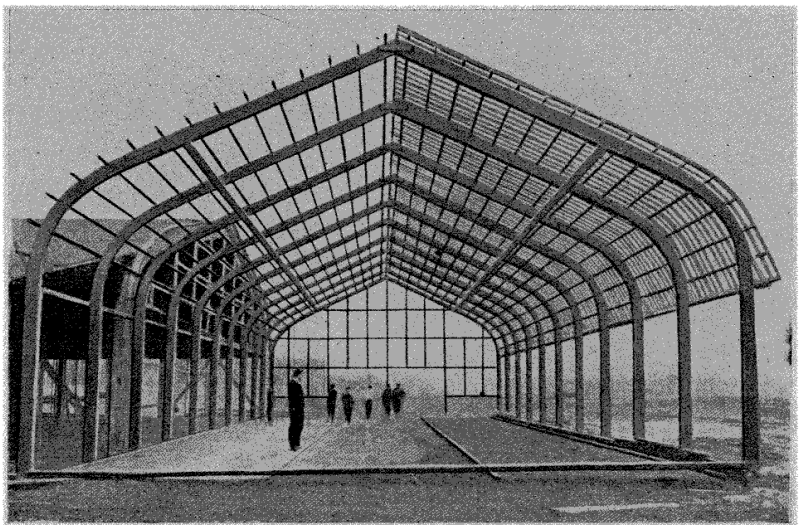


Fig. 18. — Charpente ogivale système Farcot.

traverse les sablières et, sur les bouts filetés, les écrous suffisent à maintenir l'écartement.

C'est également un sabot en fonte qui réunit, au sommet de ferme, les arbalétriers et la panne faîtière. L'aiguille pendante, en fer rond, traverse tout cet ensemble et son écrou terminal prend appui sur l'extrême pointe par l'intermédiaire d'une plaque de tôle.

L'auteur de cette note a fait un grand usage de ce genre de charpente, pour des portées de 6 à 11 mètres, et, dans les circonstances actuelles, elles se prêtent à la solution de nombreux problèmes.

Nous donnons sur la figure 17 le détail des ferrures employées par la Compagnie de Constructions démontables et hygiéniques, 54, rue Lafayette, à Paris.

Pour faciliter l'application du système, le tableau ci-dessous indique les

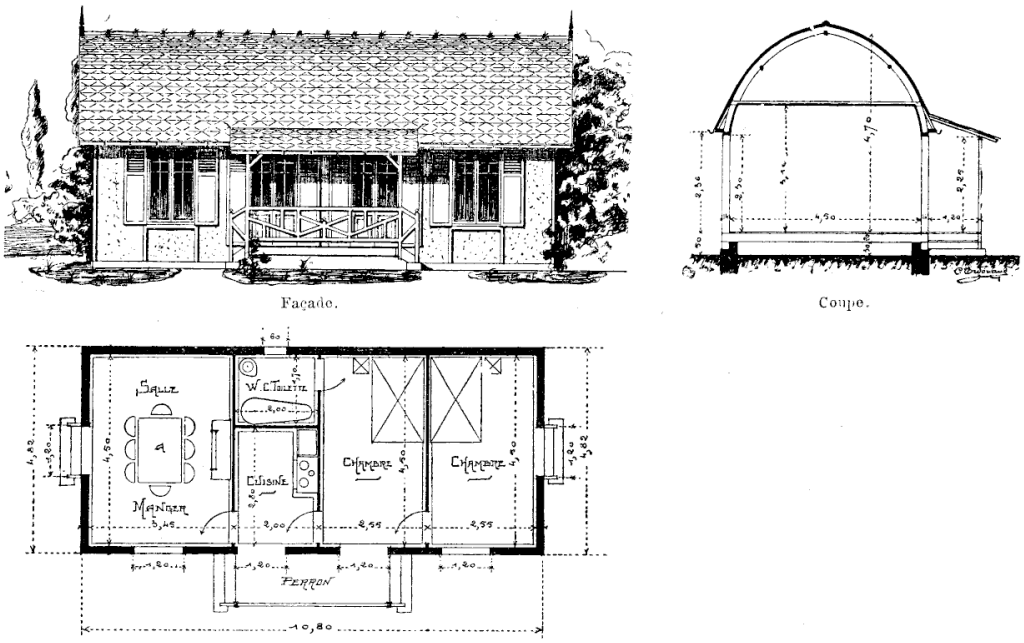
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

principales données d'équarrissage qu'on peut utiliser, dans le cas le plus fréquent où la couverture est en tuiles mécaniques.

Couverture en tuiles mécaniques (pente 0,40 à 0,50 par mètre).

Eléments du profil.	Pour des portées : 4 m	6 m	8 m	10 m
	c/m	c/m	c/m	c/m
Chevrons espacés de 0,50 . . . Arbalétriers (2 moises)	12 × 3,4	15 × 4	20 × 4	22 × 5
Diamètre du tirant	14 mm	18 mm	20 mm	22 mm
Diamètre aiguille pendante .	10 mm	12 mm	12 mm	14 mm

Baraquements ogivaux du système Farcot. — M. J.-A. Farcot a conçu un



Façade. Coupe.

Fig. 19. — Habitation ogivale.

système de constructions ogivales, construit par la Société des Fondations, 1, rue Danton, à Paris ; ce système, fort ingénieux, est susceptible de multiples applications, surtout pour couvrir de vastes espaces (fig. 18).

La ferme ogivale est construite en bois courbé. La pièce est constituée, dans sa hauteur, par plusieurs cours de bois superposés. Le tout forme un bloc indéformable servant d'âme à la poutre complétée par deux semelles plus larges ; l'ensemble fortement serré par des étriers et des boulons.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

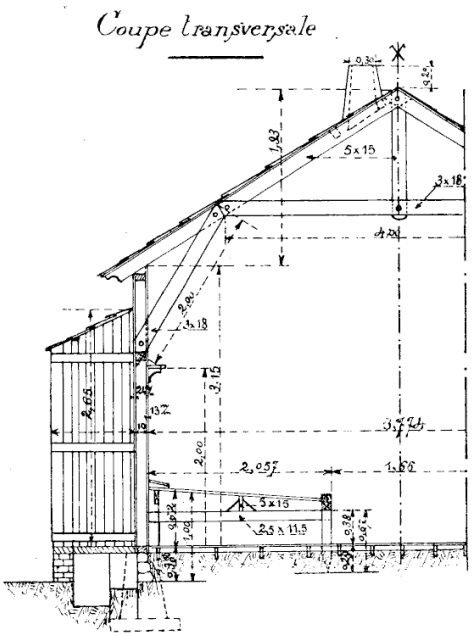


Fig. 20. — Baraquement de Coëtquidan.

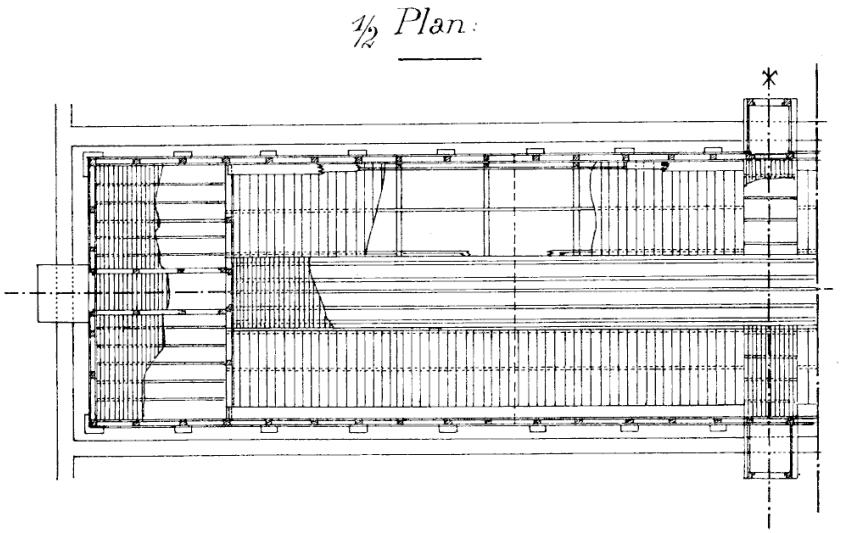
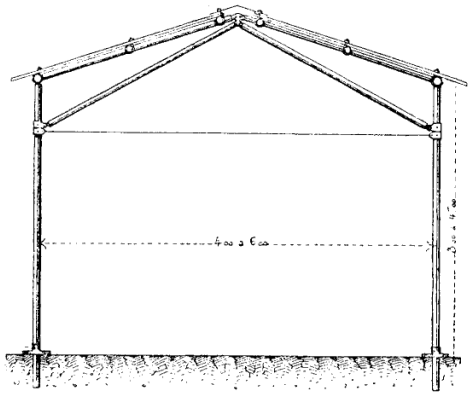


Fig. 21. — Baraquement de Coëtquidan.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

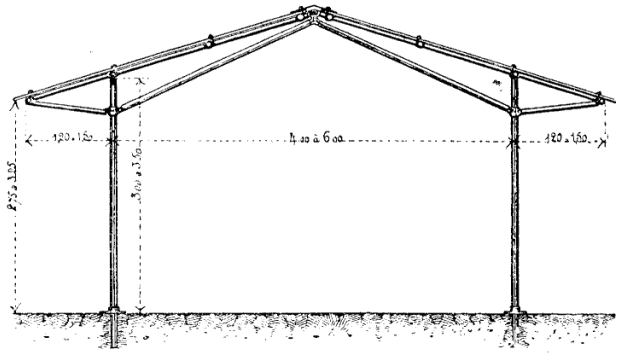
Chacun de ces cours de bois, pour une demi-ferme, est formé de deux pièces assemblées bout à bout, à redan. Cet assemblage se trouve un peu au-dessus du point où la partie droite servant d'arbalétrier rejoint l'arc cintré qui prolonge le montant.

Pour permettre au bois de se plier au gabarit imposé, dans toute la région



Ferme sans auvents

Fig. 22. — Charpentes en tubes métalliques.



Ferme à auvents

Fig. 22 *bis*. — Charpentes en tubes métalliques.

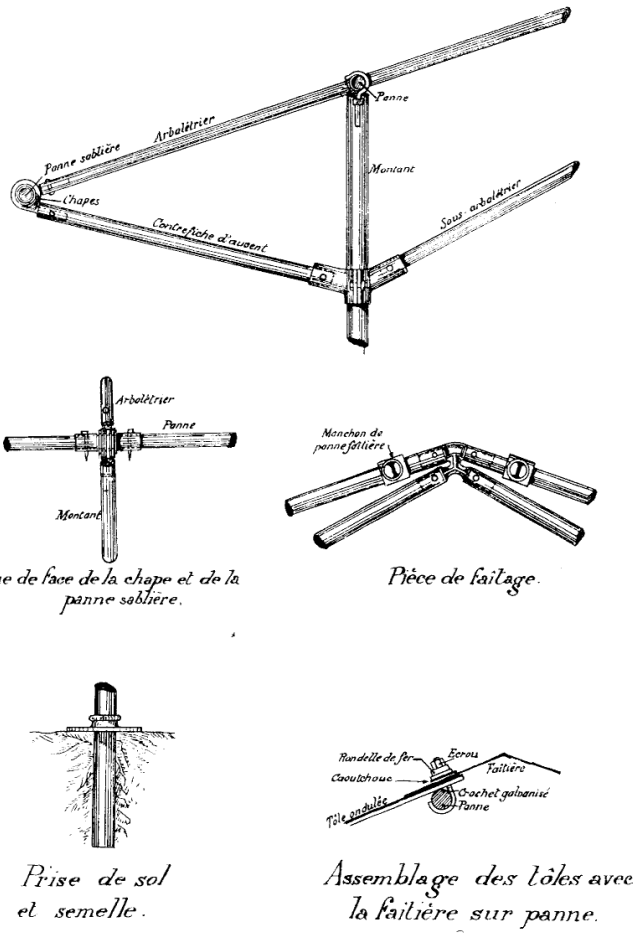
courbe, la pièce est décomposée par des traits de scie très rapprochés en un grand nombre de lames qui glissent les unes sur les autres pendant l'opération et sont ensuite solidarisées en un seul bloc, en réunissant toutes les lamelles au moyen de forts clous.

Au sommet, les deux demi-fermes sont réunies par des platines.

Pour une portée moyenne, la hauteur du profil est uniforme sur toute la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

longueur. Lorsqu'il s'agit au contraire de franchir une vingtaine de mètres, il convient d'augmenter la hauteur à l'épaule du cintre, où les efforts sont le plus considérables. Les deux parties de l'âme s'écartent alors l'une de



Vue de face de la chape et de la panne sablière.

Pièce de faîtage.

Prise de sol et semelle.

Assemblage des tôles avec la faîtière sur panne.

Fig. 23. — Détails d'assemblages de la charpente en tubes.

l'autre, laissant un vide que l'on remplit au moyen de cales en bois.

Ce genre de charpente a été utilisé pour servir d'ossature à des bâtiments d'habitation, couverts en fibro-ciment, dont nous donnons un exemple.

Baraquement de Coëtquidan. — On trouvera enfin dans les figures 20 et 21 quelques indications sur un baraquement complet, à double paroi en planches,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

construit au camp de Coëtquidan, par les prisonniers allemands sous la direction du service du génie, et destiné à servir de logement à ces prisonniers eux-mêmes.

La baraque, montée sur une murette en pierre et couverte en fibro-ciment, a un caractère permanent et confortable.

IV. — CONSTRUCTIONS A OSSATURE MÉTALLIQUE

Les constructions métalliques, si elles exigent une préparation assez complexe à l'atelier, sont d'un facile transport et leur montage est rapide. Elles se

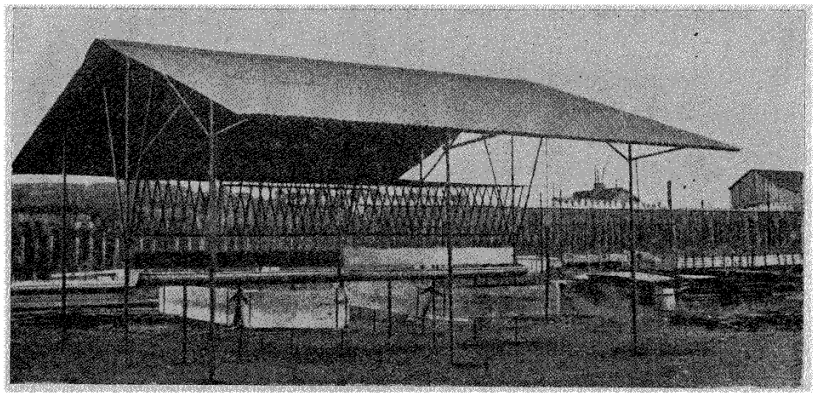


Fig. 24. — Écurie en tubes, pour camp d'instruction.

prêtent à des installations définitives, et, en particulier, dans les applications agricoles, leur emploi sera souvent avantageux à cet égard.

Sans doute, pour satisfaire à des besoins urgents, on se heurtera à la durée de leur préparation, et peut-être à quelque pénurie de la matière première; mais il conviendra d'envisager pourtant cette solution chaque fois que cela sera possible. Bien des ateliers sont dépourvus d'activité, à l'heure actuelle, uniquement par l'absence de commandes, et pourraient dès à présent constituer un stock s'il existait un type unique, une sorte de passe-partout, applicable dans la plupart des cas. Il n'en est pas ainsi, malheureusement, et, à des problèmes variés, il faut des solutions diverses.

Le type le plus courant de charpente en fer peut être représenté par un système où le montant et la demi-ferme forment une console, les deux demi-fermes s'arc-boutant au sommet. La membrure supérieure et la membrure

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

inférieure sont réunies par les barres d'un treillis, aux nœuds duquel s'appuient les pannes. Le tout est en cornières faciles à assembler.

Ce dispositif se prête aux plus grandes portées, et l'on peut lui donner une hauteur libre très grande.

Nous ne nous étendrons pas sur ce genre de constructions qui nécessite

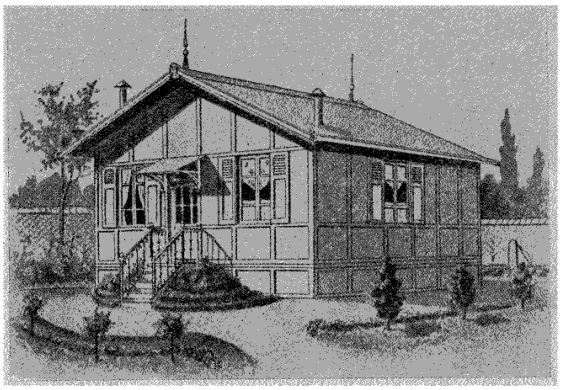


Fig. 25. — Pavillon d'habitation démontable.

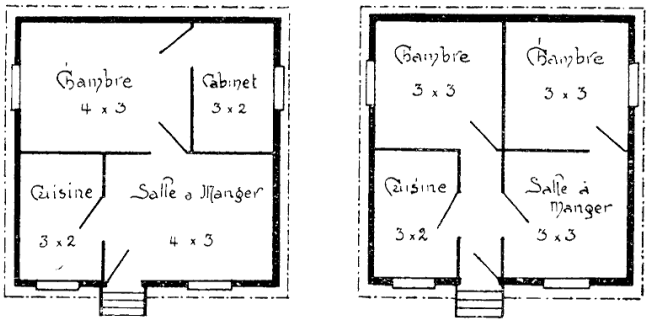


Fig. 25 *bis*. — Exemple de distribution.

l'intervention d'un atelier bien outillé et d'ouvriers spéciaux, et nous nous contenterons d'indiquer un dispositif de constructions démontables dont tous les éléments sont des tubes de fer (fig. **22** à **25**).

Ce système, établi par la Compagnie de Constructions démontables et hygiéniques, se prête aux installations improvisées, le montage étant très facile.

Il en a été donné une description assez complète dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement* (avril 1903) et nous ne ferons que rappeler ses caractéristiques essentielles.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le dispositif schématique de la ferme est des plus simples : un montant, un arbalétrier et un sous-arbalétrier se rejoignant tous deux au nœud de faîtage, tout le système constituant, encore ici, une demi-ferme en console. En principe, il n'est pas nécessaire de mettre un tirant ; toutefois, dans la plupart des cas, il sera bon de tendre un fer rond entre les têtes de montants, pour soulager ceux-ci contre l'effort de flexion qu'ils subissent sans cette précaution.

Tous les éléments et les pannes elles-mêmes sont des tubes métalliques.

Nos croquis indiquent suffisamment comment sont constituées les pièces d'assemblage (fig. 23).

La couverture est en tôle ondulée dont les feuilles sont fixées sur les pannes au moyen de crochets saisissant la panne d'une part et traversant une onde convexe par son bout fileté. On obtient une étanchéité complète en interposant deux rondelles (une élastique et l'autre en métal dur) sur lesquelles serre un écrou.

Ce genre de charpente se prête aux applications les plus diverses et permet d'établir de véritables habitations à doubles parois, avec planchers surélevés et plafond. Les facilités de montage satisfont aux nécessités d'improvisation que l'on va rencontrer quand il s'agira de réoccuper les régions dévastées, surtout si l'on ne cherche pas une trop grande complication dans la distribution intérieure.

La figure 25 nous donne un exemple de ce genre d'applications.

Nous ne saurions épuiser, dans cette courte étude, un aussi vaste sujet. Il nous suffit d'avoir appelé l'attention des intéressés sur quelques idées générales, en leur indiquant la variété des ressources où ils pourront puiser, lorsqu'ils se trouveront en face d'un des plus poignants problèmes de l'heure actuelle, et nous serions heureux s'ils y trouvaient les éléments d'une solution rapide, susceptibles, dans le calme du foyer reconquis, d'oublier la tourmente qui les a un moment déracinés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CHIMIE

L'ATTAQUE DE L'ALUMINIUM PAR L'ACIDE NITRIQUE

par **M. A. Trillat**
membre du Conseil

Au point de vue de l'importance de l'attaque de l'aluminium par l'acide azotique, les avis sont très partagés. Parmi ceux qui ont émis une opinion sur le sujet, les uns ont prétendu que l'aluminium était rapidement attaqué et par suite inutilisable dans tous les cas; d'autres ont soutenu que le métal pouvait au contraire résister longtemps et convenir à certains emplois dans lesquels intervient l'acide azotique.

L'enquête que j'ai faite, et qui a été accompagnée de quelques expériences de vérification au laboratoire, montre que la diversité de ces opinions a pour origine des observations faites sur des cas particuliers. En effet, selon la pureté de l'aluminium, la nature des impuretés contenues, le degré de concentration et la pureté de l'acide azotique, la température, la présence ou l'absence d'air, etc., on obtient, chaque fois que l'aluminium est en contact avec l'acide azotique, des résultats différents, ce qui justifie cette divergence d'opinions.

Les expériences que je vais résumer ont eu pour but d'étudier d'une façon sommaire l'action corrosive de l'acide nitrique de différentes concentrations sur l'aluminium commercial et de déterminer dans quelles proportions varie l'attaque lorsqu'elle s'exerce à des températures différentes. Ce n'est qu'une partie de la question, mais le résultat pourra déjà donner quelques indications utiles aux industriels.

On a employé pour les essais :

1° de l'acide nitrique pur fumant concentré à $49^{Bé}$, 2 soit 99,67 p. 100 en AzO^3H;

2° de l'acide nitrique pur concentré non fumant à $40^{Bé}$, soit 63,28 en AzO^3H.

3° de l'acide nitrique pur non fumant étendu de moitié son volume d'eau, soit à 21,64 p. 100 en AzO^3H.

L'aluminium utilisé dans les essais avait une pureté de 99,7 p. 100, marque sous laquelle il est couramment livré par l'industrie actuelle; on l'employait

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sous forme de lames rectangulaires d'une longueur de 100 mm sur 28 mm environ de largeur et 1 mm d'épaisseur, soit une surface de 28 cm^2 pour une face. Une des faces de chaque plaque était polie, l'autre mate, afin de se rendre compte de l'influence du polissage sur la résistance à l'attaque.

Chaque lame avant l'expérience était au préalable nettoyée avec soin, dégraissée et pesée à la balance de précision.

I. — *Essai en l'absence d'air ou en présence d'une quantité d'air limitée.* — On a d'abord étudié l'action de l'acide azotique sur les plaques d'aluminium en l'absence d'air ou en présence d'une petite quantité d'air (cas du transport de l'acide azotique dans des fûts ou des récipients en aluminium).

Comme mode opératoire, on a employé des flacons à large ouverture de 250 cm^3 de capacité bouchés à l'émeri. Après répartition de l'acide, les lames d'aluminium étaient immergées verticalement dans chaque flacon, de telle façon que les 9/10 de la lame étaient en contact avec l'acide, la petite surface émergeant restait en contact avec les vapeurs. Ce dispositif représente ce qui se passe dans la pratique : le métal se trouve toujours en contact à la fois avec l'acide et les vapeurs nitreuses qui s'en dégagent.

Les flacons contenant les lames d'aluminium plongées dans l'acide azotique étaient en nombre suffisant pour permettre de faire des observations sur des concentrations différentes en même temps que l'on faisait varier les températures.

Dans une première série d'expériences, les flacons expérimentés ont été soumis pendant quinze jours aux températures suivantes : à 0° (glacière), 5°, 18° et 28°; de 18° à 28° pour l'acide à 40^{Bé}; aux mêmes températures pour l'acide à 21,64 en AzO^3H. Au bout de 15 jours les lames ont été retirées, lavées avec soin, à la brosse et à l'eau, de façon à ne pas détacher de particules de métal, séchées, pesées et examinées. Cette opération de nettoyage demande beaucoup de soin si l'on veut éviter des causes d'erreur dues à l'adhérence que présentent parfois certains dépôts.

Le tableau suivant donne le poids initial des lames, le poids après immersion dans l'acide, le poids d'aluminium disparu et la proportion centésimale.

Concentration de l'acide azotique.	Température.	Poids initial.	Poids après immersion.	Aluminium disparu.	Aluminium disparu. p. 100.
Fumant concentré (40°,2 Baumé).	0°	7,4742	7,4336	0,0406	0,542
—	5°	7,2497	7,1832	0,0665	0,917
—	18°	7,6610	7,5520	0,1090	1,423
—	28°	7,2925	6,9815	0,3110	4,270
Pur concentré (40 Baumé) . . .	8°	7,7810	7,0990	0,6820	8,760
—	28°	7,6930	5,2980	2,3950	31,100
Pur 50 p. 100.	18°	7,3255	6,4625	0,8630	11,778
—	28°	7,2395	3,9030	3,3365	46,100

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La surface totale pour les deux faces de la plaque soumise à l'action de l'acide était en moyenne de 56,5 cm² en comptant la surface de la coupe rectangulaire de chaque plaque.

Au point de vue de l'aspect, les plaques plongées dans l'acide concentré au maximum avaient conservé leur aspect primitif ; les plaques plongées dans les acides moins concentrés avaient, par contre, perdu leur aspect poli et présentaient à des degrés divers des incrustations plus ou moins adhérentes.

Les chiffres de ce tableau montrent que l'action corrosive de l'acide nitrique pur fumant à 49^{Bé},2 est presque nulle pour les basses températures et qu'elle augmente d'une façon assez régulière à mesure que la température s'élève pour rester cependant de beaucoup inférieure à celle de l'action de l'acide à 40^{Bé}; mais le maximum de l'attaque s'observe pour l'acide à 50 p. 100 qui, pour une augmentation de température de 10 degrés, atteint des proportions telles que la plaque d'aluminium est rapidement détruite.

Les plaques ayant été replongées dans les acides, on les a retirées de nouveau après un contact de 90 jours, comptés depuis la première détermination de perte de poids. Voici les résultats obtenus :

Poids initial des lames.	Poids des lames après 15 jours dans l'acide.	Poids des lames après 90 jours dans l'acide.	Pourcentage de la perte après première période de 15 jours.	Pourcentage de la perte moyenne.	Pourcentage de la perte après 90 jours dans l'acide.		Température.
7,4742	7,4336	7,3970	0,542	0,492	1,03	Fumant. .	0°
7,2497	7,1832	7,1350	0,917	0,671	1,57	—	5°
7,6610	7,5520	7,4625	1,423	1,170	2,58	—	18°
7,2925	6,9815	6,8150	4,270	2,380	6,54	—	28°
7,7810	7,0990	6,4775	8,760	8,750	16,70	Concentré.	18°
7,6930	5,2980	3,1905	31,100	39,880	58,50	—	28°
7,3256	6,4625	5,6780	11,778	12,130	22,40	50 p. 100.	18°
7,2395	3,9030	1,2585	46,100	67,700	82,60	—	28°

En comparant les pourcentages d'aluminium disparu, on remarque que pour cette deuxième expérience, par rapport à la première, l'attaque par l'acide a été :

Constante pour l'acide fumant aux températures de		0°, — 5°, — 18°
Ralentie — — —	à la température de	28°
Constante pour l'acide concentré	id.	18°
Accélérée — — —	id.	28°
A peine accélérée pour l'acide à 50 p. 100 à la température		18°
Considérablement accélérée à la température de		28°

Ces tableaux permettent d'évaluer ou plutôt d'avoir une notion de la durée d'une plaque d'aluminium plongée dans l'acide azotique de titres différents à des températures variables.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Supposons le cas d'un bac ou d'un récipient de 1 m² de surface et de 1 mm d'épaisseur. Le tableau précédent peut donner une idée du temps au bout duquel l'épaisseur sera réduite de moitié et celui au bout duquel le récipient sera complètement détruit ; ces déterminations étant faites pour des conditions de température et de concentrations d'acide identiques à celles déjà citées. Remarquons, pour l'établissement de mon calcul, que le poids d'aluminium dissous dans le précédent tableau correspond aux deux surfaces des lames, tandis que, dans la pratique, une seule face entre en jeu.

Le tableau suivant donne, en même temps que le poids d'aluminium disparu pour une période de quinze jours de contact avec l'acide, le temps correspondant nécessaire pour réduire de moitié ou dissoudre complètement une plaque d'aluminium de 1 m² et de 1 mm d'épaisseur. Le poids d'une plaque d'aluminium de cette épaisseur est en moyenne de 2 712 kg.

		Plaque immergée, toutes les faces étant en contact avec l'acide.			Plaque n'ayant qu'une face en contact avec l'acide, cas du bac.		
Nature de l'acide.	Température.	Perte par quinzaine.	Réduction à moitié de poids.	Dissolution complète.	Perte par quinzaine.	Réduction à 1/2 épaisseur.	Dissolution complète.
Fumant. .	0°	14,7	3 ans 8 m.	7 ans 4 m.	7,3	7 ans 6 m.	15 ans.
—	5°	24,8	2 ans 1 m.	4 ans 2 m.	12,3	4 ans 6 m.	9 ans.
—	8°	38,5	1 an 5 m.	2 ans 10 m.	19,2	2 ans 11 m.	4 ans.
—	28°	115,6	176 j.	352 j.	57,3	1 an	2 ans.
Concentré.	18°	237,8	85 j.	170 j.	118,4	171 j.	342 j.
—	28°	845,0	24 j.	48 j.	422,0	48 j.	96 j.
50 p. 100..	18°	319,9	60 j.	120 j.	158,8	120 j.	240 j.
—	28°	1 250,0	15 j.	32 j.	624,0	32 j.	64 j.

Ces chiffres sont établis d'après les conditions d'expérience précédemment indiquées, l'attaque étant par conséquent supposée se continuer régulièrement de la même façon pendant tout le temps d'un contact prolongé.

Je n'ignore pas qu'une critique sérieuse peut être faite à ce mode d'interprétation. On peut en effet objecter que l'expérience ne prévoit que le cas d'une attaque régulière de l'aluminium, tandis qu'il peut se produire une attaque en profondeur qui mettrait les plaques d'aluminium hors d'usage bien avant les dates établies. Sans nier la possibilité de ce mode d'attaque, je dois dire que, dans les exemples que j'ai étudiés sur l'acide azotique, je n'ai observé de perforation par l'acide nitrique que lorsque les plaques d'aluminium étaient déjà à bout d'usure.

On peut encore objecter à ce mode d'évaluation de la durée du métal que d'autres facteurs peuvent intervenir en modifiant la marche de l'attaque et par suite sa durée de résistance.

Toutefois, les observations que j'ai faites dans des usines sur des appareils

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en aluminium journellement en contact avec l'acide azotique dans diverses opérations, permettent d'admettre les chiffres du tableau précédent comme s'approchant de la réalité *pour des températures inférieures à 30°*.

A des températures plus élevées l'accélération de l'attaque est considérablement augmentée.

II. — *Essais en présence de l'air.* — Des essais analogues ont été entrepris sur l'action de l'acide azotique sur l'aluminium en présence de l'air atmosphérique. Dans ces essais, conduits de la même façon que précédemment, les récipients étaient exposés à l'air au lieu d'être fermés. Outre les plaques on a également étudié le cas des tubes d'aluminium (10 mm de diamètre) dans lesquels on faisait passer de l'acide azotique de diverses concentrations et à des températures différentes. Dans certaines expériences les tubes d'aluminium étaient verticalement disposés sur les récipients contenant de l'acide azotique : les parois du métal étaient ainsi exposées à la fois aux vapeurs d'acide nitrique et aux vapeurs nitreuses en présence de l'air (cas des appareils avec dégagement de vapeurs nitreuses en présence de l'air). La durée d'observation de ces expériences a été de trois mois à des températures variant entre 10° et 30°.

Dans tous ces essais, on a constaté une augmentation d'attaque notable par rapport aux résultats précédents et une accélération de l'attaque au fur et à mesure que l'acide azotique s'hydratait au contact de l'humidité de l'air. En plus, on a constaté la formation plus abondante de sel grimpant (beaucoup moins cependant que dans le cas de l'acide sulfurique pour lequel la hauteur du sel grimpant s'élève parfois jusqu'à une hauteur de 0,60 m en dessus de la couche liquide). Cette formation de sel grimpant est très irrégulière : elle varie selon le degré de pureté du métal, son degré de polissage et de propreté. On a observé que la ligne d'émergence des plaques à l'air a été dans tous les cas la partie la plus attaquée : il se forme quelquefois un étranglement et la plaque se partage. C'est le même phénomène que l'on constate dans le cas de plaques d'aluminium plongées dans une eau calcaire ou légèrement alcalinisée.

III. — *Essais pour diminuer l'attaque.* — Divers essais d'isolation pour préserver l'aluminium contre l'attaque de l'acide azotique ou des vapeurs nitreuses ont été tentés (vernis au celluloïd, à l'acétate de cellulose, au caoutchouc, à la paraffine, etc.). Aucun d'eux n'a pu résister à l'action de l'acide ou de ses vapeurs.

Mais je dois signaler que j'ai obtenu dans tous les cas un ralentissement très notable de l'attaque à des températures inférieures à 30°, en ayant soin de faire recuire l'aluminium pendant une heure ou deux à une température d'envi-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ron 400° à 500°. Ce résultat est facile à vérifier par une expérience de laboratoire.

On découpe deux petites lames d'aluminium dans une feuille de ce métal; l'une sert de témoin, l'autre est chauffée à une température d'environ 350-400° pendant vingt minutes. On les plonge toutes les deux dans deux tubes à essais contenant de l'acide azotique à 50 p. 100. Les vapeurs nitreuses commencent à se dégager dans le tube témoin au bout d'une heure, alors que l'aluminium recuit n'a pas encore subi un commencement d'attaque.

Ce recuit du métal présente un inconvénient quand l'aluminium possède une faible épaisseur, à cause de la trop grande souplesse qu'il acquiert à la suite de cette opération. Mais quand il s'agit de tubes ayant par exemple 5 mm d'épaisseur, cet inconvénient est négligeable. Dans plusieurs circonstances j'ai appliqué ce procédé et j'ai pu constater qu'il augmentait notablement la durée de résistance de l'aluminium vis-à-vis de l'acide azotique.

IV. — *Essais sur des plaques d'aluminium avec soudure.* — Les essais ont été effectués sur des plaques d'aluminium à forme rectangulaire de 200 cm^2 et soudées longitudinalement. Voici les résultats de quelques exemples :

1° Plaque soudée de 11 mm d'épaisseur pesant avant l'attaque 294,49 g, soumise pendant 15 jours à l'action de l'acide azotique pur fumant à la température de 18°.

Aluminium disparu : 0,700 g, soit 0,236 p. 100 en poids.

2° Plaque soudée de 3 mm d'épaisseur, poids avant l'attaque : 83,872 g soumise pendant 14 jours à l'action de l'acide azotique pur à la température de 28°.

Aluminium disparu : 1,591 g, soit : 1,9 g p. 100 en poids.

3° Plaque soudée de mêmes dimensions que la précédente, soumise pendant 13 jours à l'action de l'acide azotique pur fumant à la température de 28°. Poids 85,224 g.

Aluminium disparu : 0,094, soit 0,110 p. 100.

La surface soumise à l'action de l'acide était recouverte d'une couche uniforme d'alumine facilement enlevée par l'eau. En aucun cas la soudure n'était plus attaquée que les plaques elles-mêmes.

*
* *

On pourrait indéfiniment multiplier les essais concernant l'attaque de l'aluminium par l'acide azotique ; cependant les résultats de ces essais joints aux enquêtes que j'ai faites permettent de tirer quelques conclusions pratiques.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'acide azotique chimiquement pur, à son maximum de concentration, n'attaque pour ainsi dire pas, à une température inférieure à 5°, l'aluminium à 99,5-99,7 p. 100 de pureté, état sous lequel l'industrie le livre actuellement.

A une température supérieure à 5° jusqu'à 30° l'attaque commence à se manifester d'une façon à peine appréciable après un contact de quelques jours; la rapidité de l'attaque croît ensuite proportionnellement à l'élévation de la température.

A mesure que le titre de l'acide azotique baisse en dessous de 40° Baumé, l'attaque augmente sensiblement; elle est toujours accélérée considérablement par l'élévation de température. L'utilisation possible de l'aluminium à une température de 15 à 20° pour l'acide azotique à 40° Baumé ne l'est plus au-dessus de 30° de température.

Au point de vue pratique l'attaque de l'aluminium est extrêmement variable selon les circonstances et, par suite, on ne peut donner de règle fixe pour son emploi.

La première condition requise pour employer l'aluminium destiné à être en contact avec l'acide azotique est celle de sa pureté. La présence de cuivre, celle de sodium, de magnésium, sont en effet une cause d'accélération dans l'attaque. De même la présence de chlore ou d'acide chlorhydrique dans l'acide azotique augmente considérablement la rapidité de l'attaque.

En résumé, ces observations montrent que l'aluminium ne peut être utilisé en présence de l'acide azotique qu'avec une extrême circonspection et que son usage est limité à des cas spéciaux. Les deux principales applications de l'aluminium, dans lesquelles intervient l'acide azotique, sont le transport et l'emmagasinage de l'acide azotique dans des fûts en aluminium et la nitration de la nitro-cellulose dans des récipients en aluminium.

Le transport de l'acide azotique dans des foudres ou des fûts en aluminium peut rendre de grands services surtout quand il s'agit de transports à longues distances: les expériences citées plus haut indiquent que le transport peut s'effectuer sans inconvénient dans ces récipients si l'acide est à son maximum de concentration. C'est du reste actuellement un résultat acquis; l'aluminium est désormais utilisé pour le transport en fût de l'acide azotique provenant des fabriques norvégiennes.

Quant à la deuxième application qui a trait à la nitration de la cellulose dans des récipients en aluminium, elle est également en usage dans un certain nombre d'usines. Toutefois, il y a eu des mécomptes provenant de l'ignorance des particularités des propriétés de l'aluminium vis-à-vis l'acide azotique: selon les procédés de nitration on se trouve en présence d'un acide nitrique plus ou

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

moins hydraté : l'attaque des récipients est par suite plus ou moins grande. L'aluminium qui peut être employé dans un cas doit être rejeté dans l'autre. Étant donné que les procédés de nitration varient avec les usines, on ne saurait donc donner d'une façon générale de règle fixe sur l'opportunité de l'utilisation de l'aluminium. Dans ce cas, tout ce que l'on peut dire à ce sujet, c'est que l'attaque du métal se produit toujours plus ou moins, mais qu'elle augmente considérablement avec l'élévation de température. Avec certaines précautions telles que celles qui consiste à recuire le métal en le chauffant pendant une heure à une température de 400° environ, comme il a été dit plus haut, et à travailler avec des acides au maximum de concentration et à l'abri de l'humidité, on peut arriver dans beaucoup de cas à retarder sensiblement l'usure des récipients en aluminium, pourvu que la température ne soit pas élevée.

Quant à l'emploi de l'aluminium en présence de l'acide azotique étendu, il doit toujours être écarté dans presque tous les cas si l'on veut éviter des mécomptes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CHIMIE

EMPLOI DE L'ALUMINIUM DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES

par **M. A. Trillat**
membre du Conseil

I. — UTILISATION DE L'ALUMINIUM

L'aluminium a déjà été utilisé dans un grand nombre d'industries concernant l'alimentation. Cependant des objections nombreuses ont été et sont encore actuellement soulevées au sujet de son emploi.

Une partie de ces objections, notamment celles qui ont été faites à l'époque à laquelle l'industrie livrait l'aluminium à un état très impur, n'ont plus raison d'exister aujourd'hui où l'on est arrivé à livrer couramment ce métal à un grand degré de pureté. Par contre, d'autres objections, comme celles qui visent l'attaque de l'aluminium par des liquides alcalins ou acides, conservent encore leur valeur.

Les avantages ou les inconvénients que peut présenter l'emploi de l'aluminium dans certaines industries d'alimentation ne sont pas encore très connus : ce métal est parfois utilisé dans des cas où son usage est contre-indiqué, et éliminé là où il pourrait être utile.

L'incertitude que ces résultats font naître dans l'esprit des industriels nuit à la vulgarisation de l'emploi de ce métal que l'on a justement appelé, à cause de ses origines, le *métal français ;* aussi serait-il à désirer qu'une mise au point de la question vînt combler cette lacune.

Les observations qui suivent et qui sont extraites d'un Rapport de mission adressé au Ministère du Commerce, sur le développement de quelques industries nouvelles, peuvent être considérées comme une contribution à cette mise au point. Elles concernent l'utilisation de l'aluminium dans certaines industries d'alimentation dans lesquelles ce métal pourrait trouver un débouché considérable : telles sont par exemple les industries de la brasserie, de la distillerie, de la laiterie, etc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En même temps qu'une enquête faite dans certaines usines où l'aluminium était déjà employé, le présent travail renferme le résumé de recherches faites dans mon laboratoire, recherches ayant pour but de contrôler des appréciations douteuses, d'étudier les conditions de l'utilisation du métal dans quelques circonstances, d'examiner la marche de certains phénomènes d'altération et de chercher le moyen d'y remédier.

*
* *

L'usage de l'aluminium qui ne fait que commencer seulement à se répandre dans certaines industries de l'alimentation telles que celles de la distillerie, de la laiterie, de la fromagerie, a été pendant longtemps très limité.

On peut attribuer cet ostracisme à deux principales causes :

La première était le prix de revient du métal, qui, à l'époque où les procédés électrolytiques n'existaient pas, était fort élevé et atteignait le chiffre qui nous paraît considérable aujourd'hui de 20 à 30 f le kg.

Le deuxième facteur qui a nui pendant longtemps à l'utilisation de l'aluminium dans les industries d'alimentation est la mauvaise qualité du métal qui, au début, contenait de nombreuses impuretés, notamment du cuivre, dans une proportion qui atteignait parfois 3 p. 100. On a reconnu depuis que la présence de ces impuretés accélérait notablement l'altération de l'aluminium en contact avec des liquides ou même simplement exposé à l'air. J'examinerai plus loin plus en détail cette question d'altération : je me bornerai pour l'instant à rappeler que Ditte a résumé de nombreuses expériences faites avec des tôles d'aluminium datant du début de sa fabrication et contenant environ 3 p. 100 de cuivre. Dans son rapport, ce savant fait ressortir que le métal était très attaqué et qu'il devait être éliminé comme ustensile de cuisine : d'autres auteurs ont aussi conclu dans le même sens.

Les mêmes expériences répétées avec de l'aluminium pur ont donné des résultats tout différents de ceux qui avaient été primitivement obtenus : ils furent cette fois en faveur de l'utilisation de l'aluminium.

Ces deux inconvénients de cherté et de mauvaise qualité du métal ont disparu : tout d'abord le prix de revient de l'aluminium s'est considérablement abaissé, puisque le 20 f il est descendu à moins de 1,75 f environ. Deuxièmement on est parvenu aujourd'hui à perfectionner la fabrication du métal à un tel point qu'on peut le considérer comme pur : l'industrie livre, en effet, couramment l'aluminium à 99,5 p. 100 et même à 99,8 p. 100 de richesse.

Les deux facteurs qui s'opposaient, il y a quelques années, à l'introduction et à la vulgarisation de l'aluminium, n'existent donc plus.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'abaissement de prix d'un côté, et l'amélioration de la qualité du métal de l'autre, se sont immédiatement traduits par une augmentation correspondante dans ses emplois. On peut en évaluer l'importance d'après les statistiques : la production de ce métal, qui était de 70 tonnes en 1889, s'est élevée à plus de 7 000 t en 1900, à 35 000 t en 1910 et à plus de 45 000 t en 1913. Le tableau suivant, que nous relevons dans le rapport sur les Arts chimiques à l'Exposition de Bruxelles (1), donne une idée de cette progression :

Années	Production. tonnes.
1900	7 300
1901	7 500
1902	7 800
1903	8 200
1904	9 300
1905	11 500
1906	14 500
1907	20 000
1908	28 000
1909	30 000
1910	35 000
1911	40 000
1912	42 000
1913	46 000

Les rapports défavorables publiés en maintes occasions au début de la carrière de l'aluminium, rapports dont les conclusions étaient malheureusement justifiées alors, avaient eu pour effet de créer une mauvaise presse pour l'emploi de ce métal. Cette fâcheuse impression ne s'est pas complètement effacée de l'esprit des industriels : elle a nui au développement des applications de l'aluminium dans nombre d'industries d'alimentation, notamment dans celles de la brasserie et distillerie, de la laiterie et de la fromagerie.

Propriétés de l'aluminium. — La première qualité que possède l'aluminium, celle qui le distingue immédiatement de tous les autres métaux, est son extrême légèreté.

Le tableau suivant donne le poids que pèse 1 m² de tôle d'aluminium ayant 1 mm d'épaisseur, comparativement au poids de la même surface de quelques métaux usuels :

	kg
Aluminium	2,7
Zinc	7,2
Acier	7,8
Cuivre	8,9
Plomb	11,4

(1) A. TRILLAT, Rapport sur la classe 87, c. XIV : Arts chimiques et pharmaceutiques. Exposition de Bruxelles, 1911.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On voit que l'aluminium est plus de trois fois plus léger que le cuivre, près de deux fois et demie plus léger que le zinc et plus de quatre fois plus léger que le plomb.

La résistance du métal pur à la traction par mm est de 10 à 15 kg, suivant qu'il est plus ou moins écroui.

Si on le compare à l'état de fil écroui, cette résistance est de 22 kg, soit la moitié de celle du cuivre.

L'extrême légèreté de l'aluminium a pour première conséquence une diminution dans le volume et le poids des supports de charpentes pour les appareils confectionnés avec ce métal. On voit aussi que dans un très grand nombre de cas, on peut obtenir, par l'usage de l'aluminium, une résistance mécanique égale à celle du cuivre pour un poids beaucoup moindre.

L'aluminium peut se forger et se laminer, il se laisse emboutir et repousser à chaud avec la plus grande facilité ; il se fond et se moule sans difficulté. On est arrivé maintenant, après cependant de longs tâtonnements, à le souder par des procédés pratiques. Sa grande conductibilité vis-à-vis la chaleur peut présenter un avantage sur les autres métaux dans une foule de circonstances.

L'industrie peut livrer l'aluminium sous divers états : en lingots, en plaques de laminage, en tôles, en billettes, en bandes et en fils, en tubes, etc. Pour les besoins de la chaudronnerie et de la brasserie, on livre des tôles de toutes dimensions, depuis les plus petites mesurant $350 \times 140 \times 20$ mm, jusqu'aux grosses plaques destinées à faire de très grandes tôles et mesurant $1{,}05 \times 1{,}10 \times 120$ mm et pesant près de 350 kg.

La conductibilité électrique de l'aluminium mérite aussi de fixer l'attention : à conductibilité égale, on peut dire que le poids d'une ligne d'aluminium est moitié de celui d'une ligne de cuivre.

II. — ALTÉRATIONS ET ATTAQUE DE L'ALUMINIUM

La principale objection que l'on a faite à l'emploi de l'aluminium dans les industries d'alimentation est celle de son altération au cours de son utilisation ; une autre objection, celle de sa nocivité, a été également soulevée. Il est utile d'exposer séparément la valeur de chacune de ces objections qui visent spécialement l'emploi de ce métal dans toutes les industries d'alimentation.

L'altération de l'aluminium est en effet son principal défaut sans lequel son usage eût été illimité. Tous les métaux usuels : fer, cuivre, zinc, étain, sont plus ou moins altérables, mais la longue pratique acquise à travers les siècles a fixé plus ou moins exactement les conditions d'emploi de ces métaux, en sorte

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que nous ne sommes plus surpris de voir certains d'entre eux, comme le fer par exemple, s'altérer sous l'influence de l'air et de l'humidité. Pour l'aluminium, par suite de l'ignorance des conditions exactes dans lesquelles il doit être employé, on est étonné de le voir s'user rapidement dans certains cas : de là des mécomptes nombreux.

Cette question de l'altération de l'aluminium est complexe ; on peut l'envisager à plusieurs points de vue. Tels sont par exemple : les divers aspects sous lesquels se présentent ces altérations, le moyen d'en évaluer l'importance, la composition des taches et des dépôts, l'altération à l'air, l'altération dans l'eau, l'altération dans les liquides acides ou alcalins, l'influence de la composition du métal et du liquide d'attaque, l'influence du laminage, les moyens de prévenir les altérations, l'influence du recuit.

Je suivrai la question dans cet ordre.

Divers aspects de l'altération. — Les altérations de l'aluminium affectent des formes très diverses, non seulement suivant la nature acide ou alcaline des liquides avec lesquels ce métal est en contact, mais aussi suivant la composition et les influences mécaniques qu'il a subies.

Les formes d'altération que l'on observe sur les surfaces de l'aluminium usagé ou non pourraient être divisées en quatre classes :

1° Dépôts sous forme de couche blanchâtre très adhérente et répandue d'une façon uniforme sur toute la surface du métal ;

2° Efflorescences ou bosselures disposées irrégulièrement et qui se détachent facilement de la surface du métal, laissant à nu, quand on les enlève, une surface dépolie et rugueuse ;

3° Couches blanches affectant les deux formes précédentes, mais disposées très régulièrement souvent en sillons parallèles ;

4° Enduit noirâtre ou diversement coloré très adhérent selon la nature des impuretés de l'aluminium, ou selon la composition du liquide avec lequel il est en contact.

La forme des taches et des dépôts, leur adhérence et leur couleur, sont donc extrêmement variables. Dans certains cas les plaques restent unies et l'on voit se former des houppes d'alumine, qui, après s'être détachées de la surface du métal, tombent au fond du liquide.

Pour l'étude de l'aspect des altérations de l'aluminium, la métallographie peut donner d'utiles indications. Pour évaluer la rapidité de l'attaque, j'ai imaginé de mesurer la quantité d'hydrogène qui se dégageait dans une éprouvette sous l'influence des liquides alcalins ou acides en contact avec le métal. Ce

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

moyen est simple et très commode quand il s'agit de comparer pour plusieurs échantillons la rapidité d'attaque dans un temps donné.

Analyse des dépôts. — J'ai analysé à plusieurs reprises les dépôts d'aspect différent formés sur des plaques d'aluminium. Leur composition varie quantitativement, mais, comme le montre le tableau analytique suivant, les dépôts semblent formés invariablement des mêmes éléments comme constituants principaux.

	Chaux. p. 100.	Silice. p. 100.	Alumine. p. 100.	Eau. p. 100.
Dépôt provenant d'une plaque d'aluminium ayant séjourné 3 mois dans une eau à 40° hydrotimétrique	6,2	1,50	83,35	8,95
Dépôt provenant du grattage d'un ustensile de cuisine usagé	3,0	2,05	85,80	9,15

Les dépôts blancs formés sur l'aluminium plongé dans des liquides acides contenaient presque exclusivement de l'alumine.

Altération à l'air. — Les expériences que j'ai instituées et qui ont duré pendant plusieurs années peuvent être ainsi résumées :

L'altération d'une plaque d'aluminium exposée aux intempéries pendant plusieurs années dépend, en dehors de la pureté du métal, du degré hygrométrique de l'atmosphère, de la composition chimique de l'humidité et de celle de l'air. Selon la plus ou moins grande minéralisation des gouttelettes de pluie qui finissent toujours par laisser un résidu par évaporation, le métal peut résister longtemps ou être plus rapidement attaqué. C'est le cas par exemple de l'aluminium exposé à l'humidité de la mer ou aux émanations gazeuses de certaines industries.

Altération dans l'eau. — Les expériences auxquelles les plaques d'aluminium ont été soumises peuvent se résumer ainsi :

a) L'altération de l'aluminium en contact avec l'eau se produit aussi bien dans une eau tranquille (cas des récipients, réservoirs, etc.) que dans une eau courante (cas des canalisations).

Elle dépend surtout de l'importance du degré hydrotimétrique total de l'eau. L'examen des divers modes d'attaque de plaques d'aluminium placées dans des solutions de divers sels calcaires et alcalino-terreux a montré qu'à alcalinité égale l'action était sensiblement la même.

b) Pour une eau de titre hydrotimétrique donné, l'absence ou la présence de l'air dissous a une grande influence sur la formation des dépôts. Les essais faits sur une eau à 28° hydrotimétrique privée d'air par ébullition et dans une atmosphère d'hydrogène, ont donné les résultats suivants comparativement à la même eau avant ébullition.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'essai a eu lieu sur des plaques de 10 cm de longueur sur 8 de largeur. Durée de l'expérience : 85 jours, température : 14°.

	Poids initial.	Perte après essai.	Perte. p. 100.
I. Eau à 28° hydrotimétrique, privée d'air. . . .	6,500	6,495	0,005
II. — — —	6,335	6,334	0,001
III. La même eau avant ébullition	6,430	6,419	0,031
IV. — —	6,332	6,308	0,024

L'air dissous que renferme une eau minéralisée contribue donc à accélérer l'attaque.

c) L'eau distillée n'a aucune action sur l'aluminium si elle est privée d'air ; en présence de l'air le métal subit une légère altération (essais faits sur des plaques de mêmes dimensions que précédemment ; durée de l'expérience : 90 jours).

d) La température de l'eau, quelle que soit sa composition, exerce une influence notable sur la rapidité de l'attaque, comme le montrent les résultats suivants obtenus sur une eau marquant 22° hydrotimétrique et à des températures différentes (durée de l'expérience : 68 jours).

Températures.	Poids initial de la plaque.	Après l'essai.	Perte.
12-15°	5,250	5,240	0,010
28°	6,150	6,128	0,022
40°	5,400	5,369	0,031

e) En présence de l'acide carbonique dans l'eau, l'altération de l'aluminium est légèrement activée.

Le degré de concentration des solutions salines exerce une influence sur l'attaque de l'aluminium. Pour chaque solution de sel il existe des degrés de concentration optima qui augmentent la rapidité d'attaque. C'est notamment le cas pour le chlorure de sodium.

Cette remarque a son importance. En effet, chaque fois qu'on abandonne dans un récipient d'aluminium de l'eau plus ou moins minéralisée, celle-ci passe, au cours de son évaporation lente, par son maximum de concentration correspondant à cette condition optima d'attaque. C'est l'explication que l'on peut fournir pour la formation des taches produites sur l'aluminium exposé à l'air par l'eau de pluie toujours plus ou moins minéralisée.

Acides minéraux et organiques. — Les acides minéraux, notamment l'acide sulfurique, attaquent l'aluminium. Mais, tandis que la concentration des alcalis augmente la rapidité de l'attaque, celle de certains acides minéraux la ralentit. C'est le cas par exemple de l'acide azotique à son maximum de concentration, qui laisse l'aluminium presque inattaqué, tandis que l'acide étendu l'attaque rapidement. L'acide chlorhydrique, surtout quand il contient du chlore à l'état libre, ronge rapidement l'aluminium.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le tableau suivant donne le poids d'aluminium disparu après immersion de plaques d'aluminium dans des acides azotiques de concentrations diverses pendant quinze jours; les surfaces métalliques soumises à l'action de l'acide étant de 56,5 cm².

Nature de l'acide.	Température.	Poids initial.	Poids après immersion.	Aluminium disparu.	Aluminium disparu. p. 100.
Fumant concentré. . .	0°	7,4742	7,4336	0,0406	0,542
— — . . .	5°	7,2497	7,1832	0,0665	0,917
— — . . .	18°	7,6610	7,5520	0,1090	1,423
— — . . .	28°	7,2925	6,9815	0,3110	4,270
Pur concentré.	18°	7,7810	7,0990	0,6820	8,760
— —	28°	7,6930	5,2980	2,3950	31,100
Pur 50 p. 100.	18°	7,3255	6,4625	0,8630	11,778
— —	28°	7,2395	3,9030	3,3365	46,100

Les chiffres de ce tableau montrent que l'action corrosive de l'acide nitrique pur fumant, faible pour les basses températures, augmente d'une façon assez régulière à mesure que la température s'élève, pour rester cependant de beaucoup inférieure à celle de l'action de l'acide pur concentré. Le maximum d'action corrosive est atteint par l'acide à 50 p. 100 qui, pour une augmentation de température de dix degrés, atteint des proportions telles que la plaque d'aluminium serait rapidement détruite. Cette température de 28° à laquelle se produit déjà une corrosion énergique est souvent atteinte en France pendant l'été et le plus souvent dépassée dans les pays chauds : on ne peut donc songer à conserver l'acide azotique étendu dans de l'aluminium.

Par contre, l'attaque de l'aluminium par l'acide azotique concentré et à froid est assez faible pour permettre son transport en fûts. On verra plus loin que le recuit de l'aluminium exerce une influence sur le retard de l'attaque du métal. Enfin la présence de chlore ou d'acide chlorhydrique dans l'acide azotique même concentré augmente la rapidité d'attaque de l'aluminium.

Quant aux acides organiques concentrés ou non (acides acétique, formique, tartrique, succinique, malique), ils n'attaquent pas ce métal d'une façon aussi énergique. Voici par exemple les résultats fournis par les acides formique et acétique.

Les plaques étaient soumises à l'action directe des vapeurs de ces acides à chaud (40°) ou à froid (10-15°) ou plongées dans les liquides à ces mêmes températures (durée des essais : 3 semaines).

	A chaud.		A froid.	
	Vapeur. p. 100.	Liquide. p. 100.	Vapeur. p. 100.	Liquide. p. 100.
Acide acétique, perte . . .	0,005	0,045	0,005	0,017
Acide formique, perte . . .	0,145	0,688	0,219	0,345

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Influence de la pureté du métal. — La pureté de l'aluminium a une grande influence sur la rapidité d'altération du métal exposé à l'air ou dans les liquides. Elle varie selon la nature des impuretés : un aluminium contenant par exemple 0,5 p. 100 de cuivre et 99 p. 100 d'aluminium pur, le restant étant constitué par du silicium, du fer et du carbone, est plus attaquable qu'un aluminium à 98 p. 100 de pureté dans lequel le cuivre n'est contenu parmi les impuretés qu'à l'état de traces. Je rappelle que l'aluminium contenant 2 à 3 p. 100 de ce dernier métal, comme le livrait anciennement l'industrie, est impropre à une foule d'usages. Le silicium et le fer qui accompagnent généralement l'alumine, en proportions variant de 0,5 à 2 p. 100, ne m'ont pas donné de différences sensibles dans les expériences comparatives au point de vue de la rapidité de l'altération à l'air, dans l'eau, dans les acides ou les alcalis.

La présence de magnésium, comme celle du cuivre, est aussi une cause d'altération rapide : celle du mercure ou de ses sels à l'état de trace désagrège très rapidement le métal (1). Au contraire, la présence de l'arsenic à l'état d'arséniate de fer ralentit sensiblement l'attaque, comme on peut le constater par le dégagement d'hydrogène et l'aspect des dépôts. L'influence de certains éléments sur le retard de l'altération de l'aluminium s'exerce non seulement quand ces éléments sont renfermés dans l'aluminium, mais aussi quand ils sont contenus dans le liquide dans lequel le métal est immergé. Ainsi j'ai trouvé que l'addition de certains sels à une eau alcaline pouvait ralentir sensiblement l'attaque, ce qui peut être constaté par comparaison par le volume d'hydrogène dégagé dans l'éprouvette de l'appareil d'essai ou par l'examen des plaques. Tel est le cas par exemple de l'influence de la présence d'un arséniate soluble dans le liquide d'attaque. Si dans une solution soigneusement titrée au 1/1 000 ou au 1/5 000 de soude, on ajoute une faible proportion ou une proportion égale d'arséniate de soude, les plaques d'aluminium plongées dans cette solution sont attaquées moins rapidement qu'en l'absence du sel d'arsenic, malgré même une légère augmentation d'alcalinité de l'eau. L'arsenic agit ici comme paralysant l'oxydation ; cette remarque est intéressante et montre une fois de plus le rôle général de ce corps comme régularisant certains phénomènes d'oxydation. C'est ce résultat qui m'a donné l'idée d'essayer d'introduire de l'arsenic à l'état d'arséniate de fer dans l'aluminium : à une proportion d'environ 1,5 p. 100 d'arséniate de fer, le métal est sensiblement moins attaquable par une eau calcaire. Peut-être pourra-t-on tirer parti de cette observation...

Influence du laminage. — J'ai indiqué plus haut, à propos de l'aspect des

(1) Je rappellerai que j'ai signalé que cette action du mercure était empêchée par la présence du cuivre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

corrosions de l'aluminium, que les taches et les dépôts se formaient parfois parallèlement. On peut constater dans ce cas, en mesurant la quantité d'hydrogène dégagée par le métal, que l'attaque a été plus rapide que lorsque le dépôt est régulièrement réparti sur la surface de la plaque. Une étude attentive m'a montré que ces différences d'aspect observées sur la disposition des dépôts provenaient surtout du laminage de l'aluminium qui a comme effet celui d'accélérer l'attaque du métal.

On peut se demander à quoi est due cette accélération dans l'attaque de l'aluminium laminé : on peut l'attribuer aux traces de fer laissées par le laminoir sur les surfaces de l'aluminium et pouvant fournir un couple voltaïque; on peut encore l'attribuer à la formation d'un couple thermo-électrique provenant des modifications dans le métal survenues à la suite de la compression.

Quelle que soit la cause prédominante, elle est extrêmement nette et facile à constater par des expériences comparatives.

Une dernière remarque que l'on peut faire sur la corrosion de l'aluminium est que, d'une façon générale, les plaques dures sont plus facilement attaquées que les plaques douces. Le tableau suivant donne une notion de cette différence que l'on peut observer entre les échantillons de tôle d'aluminium ayant un degré de dureté plus ou moins grand.

(Dimensions des lames d'essais : 12 cm de longueur sur 6 cm de largeur ; le liquide d'attaque était constitué par une solution de soude au 1/1 000.)

	Essai.	Poids initial des plaques.	Après 1 heure.	Après 4 heures.	Après 12 heures.	Après 48 heures.	Perte après 48 heures. p. 100.
Aluminium doux. .	1	4,580	4,580	4,578	4,561	4,540	1,74
— — . .	2	4,610	4,608	4,605	4,585	4,548	1,34
Aluminium dur . .	1	4,512	4,500	4,410	4,410	4,370	3,14
— — . .	2	4,519	4,512	4,401	4,401	4,350	3,73

Influence du recuit. — Le recuit d'une plaque d'aluminium a pour effet de diminuer sensiblement la rapidité et l'importance de l'attaque. Ainsi le chauffage à 400° pendant une heure d'une plaque d'aluminium plongée dans de l'eau alcalinisée au 1/5 000 donne les différences suivantes :

	Poids initial.	Après 2 heures.	Après 12 heures.	Perte après 12 heures. p. 100.
Tôle dure.	4,580	4,570	4,460	2,6
Même tôle recuite à 400°	4,578	4,578	4,558	0,36

La différence, comme on le voit, est notable dans la perte de poids, mais elle s'atténue à la longue. En outre, on observe une différence dans l'aspect des dépôts : dans le cas des plaques dures, le dépôt est irrégulier; on constate la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

formation de boursouflures et d'exfoliations; les plaques minces ne tardent pas à se perforer lorsqu'elles se trouvent en contact avec un liquide alcalinisé au 1/1 000. Dans le cas de l'aluminium recuit, l'aspect du dépôt est différent : il est régulièrement réparti sur la surface; à moins d'une alcalinité très élevée, on n'observe pas de perforation.

Ralentissement de l'attaque et de l'altération. — Le recuit a donc pour effet de faire disparaître une partie des inconvénients du laminage. Ce résultat tendrait à démontrer que l'influence accélératrice du laminage dans l'attaque de l'aluminium doit être reportée en grande partie à une action mécanique plutôt qu'à la présence de traces de fer.

Le ralentissement de l'attaque des plaques d'aluminium recuit ne s'exerce pas seulement à basse température en présence de l'eau plus ou moins chargée de sels minéraux, mais aussi en présence des acides minéraux à basse température. On peut donc, dès maintenant, conclure à l'utilité de recuire les tôles d'aluminium laminé ou fondu pour certains usages. Cette opération, qui peut être pratiquée aussi bien sur la tôle de l'aluminium que sur les objets confectionnés, a comme inconvénient de communiquer une souplesse excessive au métal et de diminuer, par suite, la solidité des appareils. Mais dans le cas où l'épaisseur du métal dépasse 2 à 3 mm, cet inconvénient est négligeable. J'ai pu déjà, en maintes circonstances, utiliser ce procédé qui fournit des résultats appréciables au point de vue de l'augmentation de la durée de l'aluminium.

Il arrive parfois que, dans un liquide alcalin, l'aluminium, au début de l'attaque, se recouvre d'une couche colorée brun-rougeâtre très résistante; c'est le cas de l'aluminium plongé dans une solution très étendue d'ammoniaque ou de soude. La comparaison de l'hydrogène dégagé de plaques ainsi oxydées et replongées dans un liquide alcalin comparativement à des témoins non oxydés, a montré qu'il y avait un ralentissement dans l'attaque. La couche d'oxydation constitue donc un enduit protecteur : cette observation a reçu une application pour protéger les surfaces d'aluminium.

A côté de ce procédé, on peut préserver l'aluminium des altérations de l'air par l'emploi de divers vernis protecteurs à base de celluloïd, acétate de cellulose, gutta-percha, matières grasses, etc. Ce qui convient le mieux pour préserver l'aluminium en magasin de l'attaque par l'air est un graissage léger à la vaseline ou à la paraffine.

Dans l'eau même fortement chargée en sels minéraux, le graissage à la vaseline produit un ralentissement considérable dans l'attaque et on peut, dans ces deux cas, en recommander l'emploi à coup sûr.

Dans les solutions d'acides, le vernis à base de celluloïd protège longtemps le métal contre l'attaque, mais à la longue le celluloïd gonfle et se détache.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

III. — INNOCUITÉ DE L'ALUMINIUM EMPLOYÉ DANS LES INDUSTRIES D'ALIMENTATION

La deuxième objection que l'on a faite contre l'usage de l'aluminium dans les industries d'alimentation concerne la nocivité des sels qui se forment dans les récipients ou les appareils.

La toxicité de l'aluminium a été autrefois invoquée comme un obstacle à son exploitation industrielle ; récemment un auteur publiait dans une Revue les inconvénients que pourrait présenter, au point de vue de la toxicité, l'emploi de ce métal dans les industries d'alimentation. Il me paraît utile, devant ces opinions, de faire le procès de la question.

J'envisagerai d'abord la toxicité de l'aluminium au point de vue général ; je l'examinerai ensuite plus loin au point de vue particulier d'une des industries d'alimentation les plus répandues : la brasserie.

L'aluminium se trouve extrêmement répandu dans la nature ; on en trouve une quantité notable dans les cendres de quelques plantes inférieures. Müller en a signalé jusqu'à près de 4 p. 100 dans la cendre de certaines lycopodées et notamment dans le *Corydalis bulbosa*. Les champignons en contiennent également et la proportion en est très élevée puisqu'on en a signalé jusqu'à 12 p. 100 du poids de la cendre de certains lichens. L'auteur Wöhl indique que la cendre de *Sphagnum* peut contenir de 3 à 8 p. 100 d'alumine. Ogier en a rencontré une petite quantité dans les cendres de vins normaux ; enfin divers auteurs, notamment Deschamps, ont signalé que la bière contenait aussi de l'alumine.

Tous ces résultats sont suffisants pour montrer que nous absorbons journellement de l'aluminium sous diverses formes. On peut ajouter que la cuisson de nos aliments dans des vases en argile a pour effet de désagréger très lentement, mais progressivement, les sels d'alumine. On peut donc déjà prévoir que l'aluminium ne doit pas présenter de caractères de toxicité. Certaines expériences tendent même à démontrer que la présence d'aluminium est nécessaire à la constitution de la cellule...

On ne peut douter de la complète innocuité des sels d'aluminium quand on pense que ce métal est journellement et universellement employé dans les ménages. La casserolerie en aluminium tend en effet, de plus en plus, à se répandre et à déplacer celle en cuivre. Cet emploi est devenu considérable en Allemagne, en Autriche et aux États-Unis, dans toutes les classes de la société. En France où est né l'aluminium, il est plus restreint. On sait que les inventions françaises ont souvent besoin de l'estampille étrangère pour se développer dans leur pays d'origine !

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le plus simple raisonnement indique donc que si l'aluminium était un métal toxique, comme un petit nombre d'auteurs l'ont prétendu, les statistiques d'hygiène, aujourd'hui si bien établies dans tous les pays, n'auraient pas manqué de relever les accidents qui se seraient produits à la suite de l'emploi de ce métal dans nos cuisines et dans les industries d'alimentation. Alors que la bibliographie des accidents dus à l'usage du cuivre est considérable, on ne relève pas d'accidents d'intoxication à la charge de l'aluminium. La quantité d'aluminium dissoute par les liquides en contact avec l'aluminium est beaucoup moins considérable que ce que nous absorbons journellement et normalement dans nos aliments.

En France, le Conseil d'hygiène et de salubrité ne s'est jamais préoccupé d'accidents dus à l'aluminium, et la meilleure preuve que l'on puisse donner de son innocuité est le témoignage de la Commission permanente pour la répression des fraudes instituée au Ministère de l'Agriculture, qui a autorisé la coloration des bonbons avec de la poudre d'aluminium. Une Commission a demandé le remplacement de l'alliage qui constitue la tête des siphons d'eau de Seltz par de l'aluminium dont elle avait proclamé l'innocuité.

On a invoqué la toxicité de l'alun de potasse : celui-ci présente en effet un caractère de toxicité quand il est absorbé à hautes doses ; c'est pour cette raison que le Conseil d'hygiène a justement interdit la présence d'alun de potasse dans le pain et dans le vin, dans lequel les commerçants peu scrupuleux ajoutaient quelques grammes par litre pour aviver la couleur. Dans ce cas, on peut faire remarquer que la toxicité de l'alun de potasse n'est pas due à l'élément aluminium, mais à l'élément potassium, dont les toxicologues dans quelques cas ont reconnu la nocuité. On verra aussi par les résultats publiés plus loin que la présence de l'aluminium n'est pas toxique sur les micro-organismes. D'autres essais faits sur des boissons et des aliments contenant normalement des sels de potasse n'ont pas permis de caractériser la présence d'alun de potasse.

Après ce court résumé sur la prétendue toxicité de l'aluminium, il semble donc qu'il ne doit pas rester le moindre doute dans l'esprit au sujet de son innocuité.

IV. — APPLICATIONS DANS LES INDUSTRIES D'ALIMENTATION, BRASSERIE

Ce qui a été dit à propos de l'altération et de l'innocuité de l'aluminium est une note dominante qui s'applique déjà à l'usage de ce métal dans toutes les industries d'alimentation. Au cours de mon enquête, je me suis occupé de suivre la destination d'appareils en aluminium dans un certain nombre d'industries d'alimentation : distillerie, laiterie, brasserie. Il serait fastidieux de passer en revue chacun de ces cas particuliers, je me bornerai à résumer plus spéciale-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment les observations que j'ai faites à propos de l'aluminium employé dans la brasserie. Elles peuvent, en effet, s'appliquer pour une partie à la laiterie, à la fromagerie, à la distillerie.

On sait combien la fabrication de la bière est délicate; il s'agit ici d'une industrie d'ordre biologique; les moindres changements dans la disposition et la nature des appareils peuvent amener de grandes perturbations dans la marche des fermentations et la qualité de la bière. Rien n'est plus légitime que cette appréhension dans l'esprit des brasseurs quand il s'agit d'innover.

Les avantages que présente l'aluminium en brasserie ressortent d'abord de l'examen de ses propriétés physiques. Ce n'est pas tout : il y a lieu d'examiner aussi quelle peut être l'action du métal dans diverses phases de la fabrication, notamment au point de vue de sa solubilité dans la bière et de l'influence exercée sur le travail de la levure, etc. Nous allons passer en revue quelques-unes de ces conditions.

Solubilité de l'aluminium dans la bière. — De nombreuses expériences ont été faites sur la solubilité de l'aluminium pur dans du moût en fermentation. Chapmann l'avait déjà déterminée en faisant fermenter dans des récipients en aluminium 4 litres de moûts de densités comprises entre 1,050 et 1,055, conditions semblables à celles qu'on rencontre en brasserie.

Voici les résultats qu'il a obtenus dans ses expériences :

	Aluminium dissous par litre. milligr.
1° Moût de mild-ale.	1,25
2° id.	0,37
3° Moût de bitter-ale	0,49
4° Moût de porter-ale.	0,25

J'ai répété ces essais avec de la bière blonde française en me servant de récipients en aluminium présentant la composition suivante :

Fer.	0,33
Silice	0,28
Cuivre.	traces
Aluminium.	99,49

Le tableau suivant donne pour 4 échantillons de bière les poids d'aluminium disparus exprimés en milligr. pour 100 g. du métal, à une température variant de 10° à 18° :

	I	II	III	IV
En 24 heures	0,4	0,5	0,78	0,45
En 3 jours.	0,95	0,92	0,85	0,95
En 1 semaine	2,25	1,10	3,08	2,60

A une température voisine de 0°, la dissolution de l'aluminium, dans les mêmes récipients, était à peu près nulle, même après plusieurs semaines.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Voilà pour ce qui concerne la solubilité de l'aluminium dans la bière : elle est négligeable. Mais on pouvait se demander si le métal était attaqué par la solution de saccharose qui entre en jeu dans la fabrication. Dans ce but, on a fait bouillir dans un récipient en aluminium une solution de sucre pur d'une densité de 1,070 que l'on remplaçait au fur et à mesure de l'évaporation.

Après quarante-huit heures, on n'a trouvé en solution que 0mgr 150 de métal et au bout d'une semaine 0mgr 300, par litre.

En opérant sur des sirops de sucre brut, d'une densité de 1,070 à 1,150, on a constaté après une journée de contact la présence de 0mgr 330 d'aluminium et au bout d'une semaine, on en a trouvé 18 mgr par litre. Avec une solution de sucre acide, de qualité inférieure, le poids d'aluminium dissous après une journée était de 7 mgr ; après une semaine il était de 20 mgr par litre.

D'après ces résultats, on voit que l'action dissolvante du sucre vis-à-vis de l'aluminium dépend de la quantité de substances acides qu'il renferme. L'action dissolvante du début du contact se ralentit rapidement par suite de la formation d'une couche protectrice insoluble.

Enfin les solutions de sucre de canne brut, de la qualité employée en brasserie, dissolvent en quarante-huit heures une quantité d'aluminium évaluée à 8 mgr par litre, dose négligeable à tous les points de vue.

Tous ces résultats se rapprochent sensiblement de ceux des auteurs qui ont étudié la même question.

Influence sur la fermentation, sur l'activité des levures et sur la limpidité de la bière. — Une question importante en brasserie est celle de la régularité de l'activité de la levure.

Les quantités d'aluminium dissoutes dans le moût et dans la bière contenue dans un récipient d'aluminium sont, comme on vient de le voir, très faibles et inférieures aux proportions de cuivre dissous dans les mêmes conditions. Mais, si infinitésimales que soient ces proportions, on peut se demander quelle peut en être la répercussion sur la vitalité de la levure et sur la marche des fermentations : il est connu, en effet, que l'activité de la levure subit les moindres influences des milieux dans lesquels elle se développe.

On peut tout d'abord faire remarquer que la levure contient normalement de l'alumine. Voici les proportions d'alumine en milligrammes que l'on a trouvée par l'analyse dans 3 échantillons de 100 gr de levure pressée :

Échantillons.	Alumine trouvée. (milligr.)
I.	6,7
II.	4,8
III	6,9

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

soit environ 0,2 p. 100 des cendres. La levure expérimentée avait été préalablement préparée au laboratoire dans des conditions excluant tout contact avec de l'aluminium. On voit donc que, même en évitant les récipients d'aluminium, la bière peut contenir des traces d'alumine.

Influence sur l'activité des levures. — Dans une première série d'expériences, on a mis en suspension de la levure dans des moûts stériles, de densité de 1,50 et renfermant des doses variables de sulfate d'aluminium. En opérant sur 3 l de moûts ensemencés dans des conditions identiques avec 15 gr de levure pressée, on a trouvé à la fin de la fermentation :

	Témoin sans sulfate d'aluminium.	Pour 18 milligr. de sulfate d'aluminium.	Pour 180 milligr. de sulfate d'aluminium.
Levure pressée.	84 g	84 g	83 g
Densité	1,007	1,007	1,007

D'autres expériences effectuées avec divers sels d'aluminium donnèrent des résultats analogues. On a également fait fermenter comparativement, dans des conditions aussi identiques que possible, des moûts placés d'une part dans des vases en verre, et d'autre part dans des vases cylindriques en aluminium d'une pureté de 99,53 p. 100.

Il n'y a pas eu de différence ni dans la multiplication de la levure, ni dans son atténuation, entre les essais et les témoins. Les analyses faites sur les deux séries de levures ont montré qu'elles avaient la même teneur en aluminium, ce qui indiquerait que, vraisemblablement, la levure est incapable de s'assimiler une quantité d'aluminium supérieure à celle qui a été indiquée plus haut.

Il est intéressant de rapprocher ces résultats de ceux qui ont été trouvés en Angleterre (1908) et dans lesquels on a montré l'effet défavorable de proportions minimes de sels de cuivre provenant de la corrosion de ce métal. Ces essais furent faits comparativement dans des récipients en cuivre et en aluminium de mêmes dimensions ; les fermentations étaient conduites exactement de la même manière.

Résultat : dans le récipient en aluminium, les fermentations ont fourni une marche plus normale, l'aspect de la levure était classique, tandis que la levure provenant du récipient de cuivre était composée en majeure partie de cellules d'aspect maladif.

D'après l'opinion de Chapmann, l'influence défavorable de la fermentation que l'on a observée dans les cuves de cuivre ne se manifeste pas dans les cuves en aluminium. C'est évidemment là un résultat important dont pourraient tirer parti les nombreuses brasseries qui, dans leur fabrication pendant l'époque des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chaleurs, ont des désagréments provenant de la levure séjournant dans des récipients en cuivre.

La levure a la propriété de fixer des traces de cuivre et on sait que les effets toxiques de ce métal peuvent se manifester à la longue. Cette remarque fait donc prévoir l'avantage de l'aluminium pour la construction des cuves à levain et des récipients destinés à l'emmagasinage de la levure. On peut même dire que ce métal présente dans beaucoup de circonstances une supériorité sur l'emploi du bois, du cuivre ou de l'ardoise.

Limpidité. — Les conclusions précédentes ne justifient l'emploi de l'aluminium en brasserie qu'à la condition qu'il soit démontré que le métal n'exerce aucune action néfaste sur l'aspect général de la bière, c'est-à-dire sur sa limpidité et sa bonne tenue, qualités qui sont si recherchées par les consommateurs.

On sait que certains métaux, comme l'étain, provoquent un trouble et un louche dans la bière. On a fait des expériences comparatives sur des bières enfermées dans des flacons en verre contenant de l'étain ou de l'aluminium ou ne renfermant aucun de ces deux métaux : dans tous les cas on a observé un trouble dans la bière en contact avec l'étain ; dans le cas de l'aluminium, elle était restée claire et comparable au témoin pendant toute la durée de l'expérience, soit pendant trois semaines.

Enfin j'ai institué une série d'expériences à la brasserie d'Ivry, en collaboration avec son directeur M. Schmidt ; elles ont démontré que les bières fermentées dans des cuves en aluminium ne perdaient pas leurs qualités de transparence et de limpidité.

En résumé, on peut conclure que l'aluminium est normalement contenu dans la levure, que les quantités d'aluminium dissoutes sont infinitésimales et que la présence de l'aluminium dans la levure, loin de nuire à sa vitalité, semble augmenter au contraire son activité et régulariser la fermentation.

V. — USAGE EN BRASSERIE

Comme je l'ai déjà dit plus haut, l'usage de l'aluminium avant 1900 dans les brasseries et les industries d'alimentation était presque inconnu, malgré les rapports favorables parus déjà à cette époque. Les praticiens, par crainte d'accidents d'altération causés par l'aluminium impur, n'avaient pas encore osé l'employer dans leur fabrication. Cette hésitation ne fut vaincue qu'à la suite de la publication des travaux d'Aubry, de Chapmann, de Schönfeld, de Kleiset et de bien d'autres. C'est alors que le mouvement se dessina : il se traduisit tout d'abord en Allemagne par l'emploi de l'aluminium dans la confection des cuves, dont la capacité totale atteignait en 1910 le chiffre de 28 000 hl.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le principal emploi de l'aluminium en brasserie consiste, en effet, dans l'utilisation de ce métal pour la fabrication des cuves de fermentation. Il y a actuellement 3 types de cuves de fermentation en usage : les cuves en aluminium simples, les cuves en aluminium entourées d'une chemise de fer, les cuves de béton ou de briques recouvertes d'aluminium.

Sur les 28 000 hl cités plus haut, le second type comptait 1 750 hl tandis que les cuves construites d'après le troisième type (cuves de béton ou de briques recouvertes d'aluminium) représentaient à cette époque une capacité totale de plus de 20 000 hl.

On a préconisé ces dernières années l'emploi de cuves en verre ou revêtues d'émail. Les premières ont l'inconvénient d'être fragiles et de se fendre sous l'influence du moindre choc. Dans le second cas, le désémaillage, qui se produit toujours, forme des cavités difficiles à nettoyer et dans lesquelles se logent les micro-organismes étrangers.

L'aluminium peut être utilisé pour les conduites d'eau de canalisation et d'alimentation, ainsi que pour la confection des bacs et des réservoirs d'eau, pour la construction des réfrigérants contenant des liquides incongelables, pour celle des appareils de réfrigération des salles de fermentation et de conservation de la bière.

Enfin, maintenant que la preuve est faite que l'aluminium peut servir de câbles pour la conduite de l'électricité, l'industriel pourra encore réaliser des économies en employant ce métal au lieu du cuivre.

Des expériences suivies pendant plusieurs années ont montré que l'aluminium se prêtait bien à la confection du petit matériel de brasserie tel que vases, éprouvettes, baquets, brocs, poches, bain-marie, etc., à la condition toutefois de donner au métal une épaisseur suffisante.

* * *

L'emploi de l'aluminium en brasserie, comme d'ailleurs dans les autres industries d'alimentation, demande quelques précautions. J'ai déjà fait ressortir l'importance du choix du métal qui ne doit pas contenir plus de 1/2 p. 100 d'impuretés et être exempt de cuivre.

Autant qu'on le pourra, les ustensiles en aluminium devront être recuits à une température d'environ 400°. Cette opération du recuit, comme on l'a expliqué plus haut, a pour effet de diminuer les altérations et de régulariser la formation des dépôts sur le métal. A la suite du recuit, l'aluminium devient beaucoup plus mou : il en résulte que le procédé ne devra s'appliquer que pour des appareils ou des ustensiles ayant au moins environ 2 mm d'épaisseur, afin de ne pas trop diminuer leur solidité.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Une autre condition importante est celle du degré de polissage que doit présenter la surface interne des cuves de fermentation. Dans les essais de fermentations que j'ai faits à Ivry et dont j'ai parlé plus haut, j'ai reconnu l'utilité du polissage des surfaces des tôles d'aluminium servant à la confection des cuves de fermentation. Dans le cas de feuilles d'aluminium mal laminées et non polies, on distingue au microscope de petites aspérités et des cavités dans lesquelles peuvent se loger les micro-organismes. Il en résulte des perturbations notables dans la bonne marche de la fermentation par suite de l'ensemencement des moûts par ces germes étrangers. Le nettoyage de pareilles surfaces est très difficile, les germes étant fortement retenus dans l'intérieur des cavités qui affectent parfois la forme de petits tubes capillaires.

On ne devra donc se servir pour la confection du matériel de brasserie que de tôles d'aluminium bien laminées et polies ; ces conditions ne présentent du reste aucune difficulté dans leur fabrication.

Relativement à l'entretien, une bonne précaution à prendre, outre celle d'éviter le contact des liquides alcalins, consiste à ne pas laisser séjourner de l'eau dans les récipients. C'est surtout au cours de l'évaporation lente de l'eau que se forment les taches adhérentes au métal. On doit avoir soin de tenir les surfaces à l'état sec dans les périodes pendant lesquelles le matériel n'est pas utilisé.

Enfin il faut tenir compte que, dans le cas d'usure des appareils d'aluminium, ce métal conserve encore sa valeur et peut être revendu ; cette considération a son importance.

L'étude des propriétés de l'aluminium et des travaux qui ont été faits à son sujet montre donc que son utilisation est tout indiquée pour l'industrie de la brasserie, qu'il s'agisse de cuves de fermentation ou de foudres de conservation, de récipients, de petit matériel et de conduites d'eau ou d'électricité. L'extension que l'aluminium a déjà prise dans les grandes brasseries allemandes sans qu'il ait donné lieu à des remarques défavorables, bien au contraire, est une preuve indéniable des services qu'il peut rendre. Par sa légèreté, sa facilité de nettoyage, sa résistance à l'usure quand on sait l'appliquer à bon escient, ce métal est destiné aujourd'hui, au fur et à mesure que se forme l'opinion des brasseurs, à remplacer peu à peu une partie du matériel actuel, lourd et coûteux.

Utilisation de l'aluminium dans d'autres industries d'alimentation. — J'ai poursuivi, parallèlement aux essais sur la brasserie, les mêmes recherches sur l'application de l'aluminium dans d'autres industries d'alimentation, notamment dans celle de la distillerie, de la laiterie, de la fromagerie et de la vinification.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pour l'étude en distillerie, deux alambics avec dégagement en aluminium ont été construits et placés dans deux distilleries. L'un était destiné à la distillation des vinasses fermentées de betteraves, l'autre servait à la rectification de l'alcool. Pendant dix-huit mois, ces appareils fonctionnèrent sans qu'il en soit résulté une altération apparente du métal qui reste indemne ni une dénaturation du bon goût de l'alcool distillé. La seule recommandation à faire, outre les recommandations générales exposées ci-dessus, est la proscription de robinets en cuivre pour éviter la formation d'un courant voltaïque qui facilite l'altération du métal.

En laiterie et en fromagerie, on a confectionné des bidons pour le transport du lait, des bacs pour sa conservation, des récipients pour l'écrémage, des moules pour le caillé et des cuves pour la fabrication du fromage.

L'emploi des bidons pour la récolte et le transport du lait est à rejeter : l'aluminium supporte moins bien que la tôle galvanisée les chocs violents auxquels sont soumis ces récipients dans le chargement et le déchargement. Mais je n'ai relevé aucun inconvénient dans l'utilisation du métal dans les autres phases de la fabrication. On peut même dire que, par sa facilité d'entretien, l'aluminium est le métal de choix indiqué pour les appareils de laiterie et de fromagerie.

Par contre, l'emploi de l'aluminium est à rejeter pour la conservation prolongée du vin, par suite de l'action énergique que ce métal exerce sur le tanin qu'il précipite d'autant plus rapidement que le vin est à une température plus élevée. Alors que cette action est à peine sensible à une température inférieure à 10°, après plusieurs jours de contact, à une température voisine de 30° la précipitation commence après quelques heures et on voit le vin se troubler. Le transport du vin dans des fûts en aluminium ne devra donc s'effectuer qu'avec de grandes précautions. La fermentation du moût de vin peut avoir lieu dans des récipients en aluminium, mais le vin n'y doit pas séjourner.

***

Le résumé de tout ce travail est que l'aluminium peut être employé sans inconvénients dans la plupart des industries d'alimentation, en tenant compte toutefois des observations et des contre-indications qui ont été exposées au cours de ce travail.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOTES DE CHIMIE

par M. JULES GARÇON

bibliothécaire.

A TRAVERS SCIENCES ET INDUSTRIES CHIMIQUES

Généralités. — Situation des industries chimiques (*suite*) (France, Angleterre, États-Unis). — La fabrication des matières colorantes artificielles (*suite*) (France, Angleterre, États-Unis).

Céramique et verrerie. — Verrerie chimique.

Produits minéraux. — Extraction de la potasse des eaux-mères des marais salants.

Combustibles. — Sur le cracking des huiles.

Produits organiques. — Nouvelle préparation de l'iodoforme. — Sur la réduction catalytique de l'indigo.

Industries textiles. — A propos de l'imperméabilisation des draps.

Sur la situation des industries chimiques (*suite*) (France, Angleterre, États-Unis). — Nous avons donné antérieurement l'extrait de documents choisis sur cette question.

En *France*, au cours de la discussion à la Chambre des Députés de la dernière loi sur les brevets d'invention, M. Barthe constatait avec regret que la plupart de nos industriels n'ont pas de laboratoire.

Le salaire moyen d'un chimiste sorti des écoles de notre pays, dit-il, est 200 francs par mois. Ce n'est pas avec cette somme que nous aurons des chimistes; nous n'aurons que des fruits ratés de l'Université; les bons chimistes chercheront d'autres branches. Au point de vue pratique, nous ne faisons donc rien dans ce pays.

Avec des noms de fantaisie arbitraires, les Allemands ont trouvé le moyen de surprendre la bonne foi du corps médical et du public français et de faire payer un tribut formidable à la santé publique en France. La loi du 5 juin 1844 ne permet pas de breveter un médicament ; mais la loi du 23 juin 1857 admet que les dénominations peuvent servir de marques de fabrique. De nombreux et coûteux procès ont seuls pu faire annuler les marques d'antipyrine, de pyramidon, de salol.

***

En ce qui concerne l'*Angleterre*, je rappelle un éditorial de *Chemical News* (voir notre Bulletin de décembre 1914, p. 397), un article important de J. CAIN (p. 399), des mémoires de sir W. TILDEN (p. 401) et de W. R. ORMANDY (p. 404), des réflexions sur la situation des brevets (p. 393, 395), enfin un mémoire important de P. FRANKLAND (Bulletin d'avril, p. 309), dont on trouvera une traduction *in extenso* dans le *Journal de Pharmacie* du 15 mai.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les matériaux réfractaires, briques de fours à coke, etc., étaient fabriqués en grande quantité en Allemagne, et en Belgique aussi. La cessation de leur arrivée cause du trouble en Angleterre. Elle se procure, par des moyens détournés, grâce à l'intermédiaire de la Hollande et de la Suède, la porcelaine pour laboratoires de chimie. Les fabricants anglais ont essayé de la produire, mais ils ont abandonné, car si leurs produits se tenaient bien vis-à-vis des acides, ils restaient fort sensibles aux changements subits de température; on sait que la porcelaine de Saxe y résiste et très bien. L'usage de la silice fondue se répand de plus en plus et viendra peut-être résoudre la question.

La fabrication anglaise s'efforce aussi de produire des briques réfractaires; les progrès sont sensibles, mais il y a beaucoup à apprendre encore en ce qui concerne le cas des briques de fours à coke. Les Allemands, tout en partant de matières premières moins pures, obtiennent des résultats supérieurs.

Pour les cornues d'usines à gaz, il y avait échange de produits anglais et allemands. La production anglaise doit suffire dorénavant à la consommation.

Au fond, conclut M. A. B. Searle (*Journal of the royal Society of Arts* du 29 janvier), la différence entre la fabrication de matières réfractaires en Allemagne et en Angleterre consiste surtout en une direction différente du travail. Dans le premier pays, les chefs des maisons ont toujours reçu un enseignement élevé en physique, en chimie, en mécanique, et ils se préoccupent avant tout de perfectionner la fabrication de façon à satisfaire aux désirs des consommateurs ou même de les prévenir. En Angleterre, les chefs des maisons sont des selfmen ou des fils de selfmen qui ont débuté par des emplois très modestes et pensent avant tout aux besoins de la fabrication courante.

Le seul remède est une éducation meilleure du fabricant.

Comme M. J. E. Thorpe le remarque dans *Nature* du 28 janvier, p. 593, la cessation de toutes importations faites par l'Allemagne en Angleterre de ses produits synthétiques rendait fort probable que des demandes seraient soumises aux fabricants anglais. Dans cet ordre d'idées, l'Amirauté anglaise demandait, dès septembre, à l'Imperial College of Science and Technology, de lui préparer une quinzaine de kilogrammes de phénacétine, 22 d'hexaméthylène-tétramine et 0,660 de β-eucaïne. Ces quantités ont été livrées quelques semaines après aux hôpitaux navals de Haslar, Chatam et Plymouth.

La situation de l'Angleterre est spéciale en ce qui concerne les produits synthétiques. Seuls, le salvarsan et l'aspirine y étaient fabriqués.

Phénacétine. — La phénacétine était fabriquée par la maison Baeyer d'Elberfeld. Les besoins actuels de l'Angleterre se trouvent satisfaits par une grosse importation venant d'Amérique. La méthode adoptée au College of Science est représentée par le schéma suivant; elle fournit 0,660 de phénacétine par jour.

	Aniline.	$C^6H^5.NH^2$
(Acide acétique)	Acétanilide.	$C^6H^5.NH.C^2H^3O$
(Nitration)	p-nitroacétanilide.	$NO^2.C^6H^4.NH.C^2H^3O$
(Alcali)	sel de Na du p-nitrophénol.	$NO^2.C^6H^4.ONa$
(C^2H^5Br)	p-nitrophénétol.	$NO^2.C^6H^4.OC^2H^5$
(Réduction)	p-nitrophénétidine.	$NH^2.C^6H^4.OC^2H^5$
(Acétylation)	phénacétine.	$C^2H^3O.NH.C^6H^4.OC^2H^5$

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Hexaméthylène-tétramine. — La préparation est fort simple, puisqu'elle consiste en un simple traitement d'une solution de formol par l'ammoniaque. Aussi est-elle réalisée maintenant en Angleterre dans la proportion désirable.

β-Eucaïne. — La préparation est délicate et longue. La méthode adoptée au College of Science est représentée par le schéma suivant :

	Acétone.	$CH^3.CO.CH^3$
(Ammoniaque et acide oxalique)	Diacétoneamine (oxalate acide).	$(CH^3)^2C - NH^2$ $\vert$ $CH^2.CO.CH^3$
(Condensation, avec paraldéhyde)	Vinyldiacétone (oxalate).	$(CH^3)^2C$———NH $\vert$ $\quad\quad\quad

importante aux États-Unis, M. Livermore croit qu'elle demande trop de capital, trop de capacités et trop de temps pour qu'on puisse espérer quelque chose dans cette voie.

La fabrication des matières colorantes artificielles (*suite*) (France, États-Unis).

En France, la Société d'Études pour la Fabrication des Matières colorantes à Lyon, présidée par M. l'ingénieur Piaton, continue son action. — Il est question d'en établir une à Lyon.

A la séance de la Commission des Matières colorantes de la Société industrielle de Rouen du 5 mars, il a été dit que le Président M. Émile Blondel ferait une démarche auprès d'une fabrique locale de produits chimiques pour qu'elle s'occupât d'établir la fabrication de l'indigo artificiel. Creil en fabriquait 1 200 000 kilogrammes par an; Elbeuf à lui seul en demande 240 000 kilogrammes.

L'usine Poirrier pressentie a répondu qu'elle réalisait ses agrandissements, qu'elle disposait des capitaux utiles et qu'elle n'avait pas l'intention d'établir de succursale à Rouen.

Les réflexions suivantes de M. Léon Lefèvre, directeur-fondateur de la *Revue des Matières colorantes*, méritent une sérieuse attention.

Les fabriques allemandes de couleurs avaient accaparé le placement des chimistes, à ce point que, quand un chimiste était remercié et ne trouvait pas de place immédiatement, la fabrique, dont il dépendait plus ou moins, lui payait ses appointements pendant ce temps. Les contremaîtres étaient aussi l'objet de la sollicitude des fabriques de couleurs.

Il y eut mieux : un agent d'une fabrique allemande eut l'idée de constituer une association de chimistes-coloristes, dont lui serait le président, et on vint me sonder pour faire de la *Revue des Matieres colorantes* l'organe officiel de la nouvelle association. Ma réponse fut qu'il fallait d'abord nommer un président indépendant et impartial, car il me semblait étrange qu'un agent de fournisseur présidât une Société de techniciens employant les produits dudit fournisseur.

La seule usine importante qui existe en France ne peut remplacer tous les produits manquants qui venaient d'une dizaine de maisons allemandes, d'autant plus que sa fabrication se trouve entravée par les exigences de la défense nationale.

Les fabriques anglaises, Read Holliday and Sons Ltd, The Clayton Aniline C° Ltd, Levinstein Ltd, ont fort à faire pour la consommation intérieure de leur pays.

Les maisons suisses : Société pour l'Industrie chimique, J.-R. Geigy, Sandoz, et Durand, Huguenin et C^ie^, chacune dans ses spécialités, pourraient fournir des couleurs intéressantes ; le manque de matières premières se fait sentir.

Il reste une ressource précieuse, celle des matières colorantes naturelles, le bon vieux campêche, l'excellent cachou, et d'autres encore trop dédaignées. N'oublions pas que le meilleur kaki est obtenu par les sels métalliques (*Revue gén. des Matieres colorantes*, août 1912, p, 193.)

L'industrie des matières colorantes artificielles est très spéciale ; elle demande une haute culture scientifique, de fortes connaissances techniques et une grande habileté commerciale ; elle exige en outre beaucoup de capitaux.

Jusque dans ces dernières années elle a été exercée, en France, par une seule fabrique

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

française importante et deux ou trois autres secondaires ; les fabriques allemandes ont six succursales françaises, les fabriques suisses en ont deux.

Que l'on envisage, pour l'avenir, le seul agrandissement des usines françaises ou la création de nouvelles usines, il faut résoudre, au préalable, deux questions : celle des brevets et celle des succursales des usines allemandes.

Doit-on maintenir telle quelle la clause d'exploitation, en France, des brevets? ce qui nous expose à avoir de nouveau, comme hôtes, des personnes parfaitement indésirables! Il faut tout faire pour éviter cela, sans quoi nous retomberions dans la même situation qui nous coûte si cher, c'est-à-dire l'infiltration allemande.

Il serait préférable de remplacer cette clause par l'accord obligatoire de licences exploitées uniquement par nos nationaux. C'est ce qu'ont fait les Anglais il y a quelques années.

La question de brevets réglée, reste celle des six usines allemandes qui sont, pour l'instant, sous séquestre. Il semble que la seule solution rationnelle soit une liquidation obligatoire ou un rachat, moyennant une juste indemnité, et l'interdiction d'en établir de nouvelles.

***

En Angleterre, la « British Dyes Limited » a fait jouer son option pour l'acquisition de la maison Read Holliday and Sons.

De son côté, la Russie fait un effort très net. Les deux tiers des principales maisons de teinture en coton et en laine des districts de Moscou et d'Iwanowo ont formé une Société russe d'Industrie chimique, au capital de 500 000 roubles, dans le but de fabriquer les produits intermédiaires, et éventuellement les couleurs synthétiques et les produits pharmaceutiques. La construction de l'usine devait commencer en mars. Parmi les fondateurs figurent les maisons bien connues N. N. Konschine, Albert Hubner, Manufacture de Twer, Zuendel, Prochoroff, Kouwaiew, Danilowo, L. Knoop.

***

Aux États-Unis, la distribution des matières colorantes des fabriques allemandes a été assurée par la Société allemande des Fabricants de Matières colorantes, sur la base de 75 p. 100 de la consommation de 1913, et elle s'effectuait chaque mois par expéditions sur seuls vaisseaux américains. Les fabriques allemandes travaillaient aux 6/10 de leur capacité. Bien entendu, aucun des produits qui nécessitaient pour leur fabrication l'emploi d'un composé utilisable dans celle des explosifs n'a plus été reçu.

Le développement de la fabrication des matières colorantes peut rencontrer quelque aide dans la déclaration du Gouvernement que le benzol et le toluol se retireront dorénavant des pétroles bruts, d'après le procédé Rittman, alors que leurs sources jusqu'à ce jour se limitaient aux résidus des usines à gaz et des fours à coke; les brevets exposant cette préparation seraient mis à la libre disposition des fabricants américains.

Six fabriques de produits intermédiaires se sont établies récemment.

Outre les documents déjà cités p. 405 et suivantes du Bulletin de décembre 1914, nous ajoutons ici un sommaire des travaux présentés à l'*American chemical Society*, un mémoire très important de M. B. C. Hesse, des remarques de MM. Mac Cormack, H. Campbell, enfin de M. A. D. Little.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La section de New-York de l'*American chemical Society*, en son meeting d'octobre, a tenu un *symposium* sur la possibilité d'établir une industrie des matières colorantes artificielles aux États-Unis. M. J. M. Matthews a traité des matières colorantes et des industries textiles, M. L. F. Stone des couleurs fabriquées déjà, M. A. L. Lustig des besoins de l'industrie textile, M. D. W. Jayne de la situation des distillateurs de goudron, M. B. C. Hesse de la crise des matières colorantes.

Les industries textiles ont besoin de couleurs, dit M. J. M. Matthews; leurs stocks ne dépassent pas une prévision de sept mois. Les fournitures d'Allemagne par Rotterdam peuvent être arrêtées. Les matières colorantes naturelles ne peuvent plus remplacer les artificielles; leurs variétés sont restreintes, leurs modes d'emploi généralement compliqués. Les consommateurs se tournent donc vers les fabricants de produits chimiques et leur disent : Ce n'est pas notre affaire de faire des couleurs; faites-nous-en.

Il est besoin d'une campagne de presse pour soutenir le mouvement, dit M. A. Prill, car nous demandons une revision des lois sur les brevets et une revision des tarifs douaniers.

L'industrie des matières colorantes dérivées du goudron existe déjà aux États-Unis, dit M. L. F. Stone, depuis une trentaine d'années, mais sur une petite échelle. Il reste à la développer, ce qui est possible, car les États-Unis ont la matière première, c'est-à-dire le goudron; mais ils manquent des produits intermédiaires, à l'exception de l'huile d'aniline, du nitrobenzol et du phénol.

En 1913, les États-Unis ont reçu d'Allemagne pour 7 000 000 de dollars de couleurs d'aniline, 1 000 000 d'indigo, 1 500 000 d'alizarine; ce qui, avec les droits d'entrée et les bénéfices, représente environ 12 000 000 de dollars. La production des États-Unis égale environ 15 à 20 p. 100 de la consommation totale; soit une valeur d'environ 2 000 000 de dollars. Ces chiffres n'englobent pas les produits pharmaceutiques.

Pour lutter contre les Allemands, contre la situation acquise si forte, contre la main-d'œuvre moins chère, il faut aux Américains deux choses :

D'abord des droits protecteurs, suffisants pour égaliser les conditions de la production nationale à celles de l'étranger. Le droit protecteur n'influe pas toujours sur le prix payé par le consommateur. L'indigo et l'alizarine entrent aux États-Unis sans droit, mais comme il n'y a pas de concurrence de fabrication aux États-Unis, ils sont vendus au prix fixé par les fabriques européennes. Le noir direct pour coton paye à la douane 30 p. 100; mais il est fabriqué aussi aux États-Unis en grande quantité, et les fabricants européens ont été amenés à réduire leur prix, en sorte que la vente se fait à 18 cents pour une couleur qui se vend 22 cents en Europe. (Le cent américain vaut 0,052 f.)

En second lieu, l'obligation pour les brevetés étrangers d'exploiter leurs brevets aux États-Unis. Dans la période 1880 à 1883, un droit de 35 p. 100 *ad valorem* et de 50 p. 100 par livre, constitua une protection qui amena l'établissement de neuf usines aux États-Unis. Mais la diminution des droits en 1883 amena la disparition de cinq de ces usines. Les quatre autres ont continué dans l'attente de meilleurs jours.

Les Schoellkopf Aniline Works, de Buffalo, ont pris treize brevets entre 1884 et 1903. Ceux concernant l'acide Schoellkopf et le noir direct ont été rachetés par deux fabriques allemandes.

Si le distillateur de goudron, dit M. D. W. Jayne, ne travaille pas ses produits pour

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les vendre ou pour les convertir lui-même en couleurs, c'est qu'il n'y a pas de demande suffisante, et que, d'autre part, la fabrication des couleurs ne pourra lutter contre les usines allemandes que si le Gouvernement assure une aide suffisante et suffisamment prolongée. C'est affaire aux consommateurs de l'obtenir. Notre Bulletin (n° de février, p. 114) a donné le développement des idées de M. Jayne.

La Section de New-York de l'*American chemical Society* a posé des conclusions officielles que l'on trouvera dans le *Journal of industrial Chemistry* de décembre 1914, p. 973-975. En voici les points importants.

Les produits chimiques qui étaient importés aux États-Unis, mais dont la fabrication y existait et peut être aisément développée, sont : les sels ammoniacaux, le chlorure de baryum, le nitrate de baryum, le chlorure de chaux, le cyanure de sodium, le prussiate jaune, le nitrate de sodium, l'hydrosulfite de sodium, la poudre de zinc.

Les industriels américains sont en état d'infériorité sur les Allemands en ce qui regarde les tarifs douaniers, les trusts qui leur sont interdits, le bas prix des produits allemands vendus au-dessous du prix payé en Allemagne, la législation des brevets.

Les trois quarts des produits vendus par les Allemands ne sont plus brevetés; et dans trois ou quatre ans, les neuf dixièmes seront dans le même cas. Une industrie se bornant à fabriquer les produits non défendus par des brevets peut donc être établie et prospérer si le Gouvernement la maintient dans une situation égale à celle des produits étrangers.

Le Comité donne ensuite des détails sur les principaux produits. Il remarque que les procédés de préparation de l'acide phtalique par l'acide sulfurique et le mercure et celle des hydrosulfites solides seront encore protégés pendant plusieurs années; que l'acide tartrique et l'acide citrique devront encore être demandés au dehors tant que les cultures de vignes et de citronniers suivront les mêmes voies.

Un mémoire de première importance est celui présenté par M. B. C. Hesse au Conseil des directeurs de la General chemical Cy (Voir *Journal of industrial Chemistry*, décembre 1914, p. 1013-1027).

Le marché des couleurs, dit-il, comprend aujourd'hui 900 produits distincts fabriqués au moyen de 300 produits de transformation provenant de 10 produits extraits du goudron, au total 1 200 produits.

Le charbon fournit 6 p. 100 de goudron; la partie du goudron utilisable dans la fabrication des couleurs représente les 0,36 p. 100 seulement du charbon.

En 1913, 22 usines allemandes ont exporté pour 55 000 000 de dollars de couleurs. En 1912, 21 usines ayant un capital de 36 700 000 de dollars ont distribué 21,74 p. 100 de bénéfices. De beaucoup, c'est la corporation qui a distribué les bénéfices les plus élevés; la métallurgie et les autres industries chimiques ont donné de 10,78 à 11,22. La valeur des constructions est évaluée 400 000 000 de dollars.

De cette production allemande, l'indigo représente les 23 p. 100; l'alizarine 3,99; l'huile d'aniline 2,54; les couleurs d'anthracène 5,22; les couleurs d'aniline 61,24; les composés du benzène et de l'anthracène non colorants 2,72; les composés de la naphtaline non colorants 1,27. — L'Europe achète 37,22 p. 100; l'Asie 37,82; le Nord

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de l'Amérique 21,47. La Grande-Bretagne prend pour elle 17,14 p. 100 des couleurs d'aniline; 24,34 de l'alizarine; 23,72 des couleurs d'anthracène; 3,54 de l'indigo; la France respectivement 2,15; 1,59; 2,52; 0,92; la Chine 13,17 des couleurs d'aniline et 64,03 de l'indigo; les États-Unis 21,55 des couleurs d'aniline et 44,10 des couleurs d'anthracène.

La production mondiale des couleurs de goudron est estimée à 100 000 000 de dollars.

	En 1896.	p. 100.	En 1913.
Allemagne	18 000 000	72	68 222 846
Suisse	3 200 000	12,8	6 452 651
France	1 800 000	8	5 600 000
Grande-Bretagne	1 700 000	7,2	5 952 000
États-Unis	»	»	3 750 000
Russie, Hollande, Belgique, Autriche	»	»	10 000 000

Le Dr Brunck, dans sa conférence célèbre sur l'indigo, a donné la description de ce qu'était en 1900 une fabrique de matières colorantes, usant 1 000 t de charbon, 40 t de glace, en un jour, occupant une surface de 40 hectares, ayant 67 km de chemins de fer intérieurs, 386 machines à vapeur, 472 moteurs électriques, 400 téléphones.

En Allemagne, il a été pris, dans la période 1876-1912, 8 062 brevets concernant les matières colorantes artificielles. Pour les 921 couleurs sur le marché à la fin de 1912, 762 brevets allemands persistaient, soit 9,46 p. 100 du total des brevets.

Les 9 produits bruts retirés du goudron, remarque M. Hesse, donnent 270 produits intermédiaires qui fournissent les 921 couleurs existant sur le marché. Mais il existe, en fait, au moins plusieurs milliers de produits intermédiaires et plusieurs millions de couleurs, celles-ci sans usage. Les fabriques allemandes cherchent de nouveaux champs à explorer; dans la dernière décade, elles n'en ont trouvé qu'un seul, qui paraît restreint, mais laisse entrevoir des résultats précieux.

Un laboratoire de recherches nouvelles ne paraît pas indispensable pour développer l'industrie aux États-Unis; il suffit d'un laboratoire de fabrication pour mettre au point ce qui existe; mais cette mise au point exige une grande habileté technique, une haute connaissance chimique, une notable capacité d'organisation.

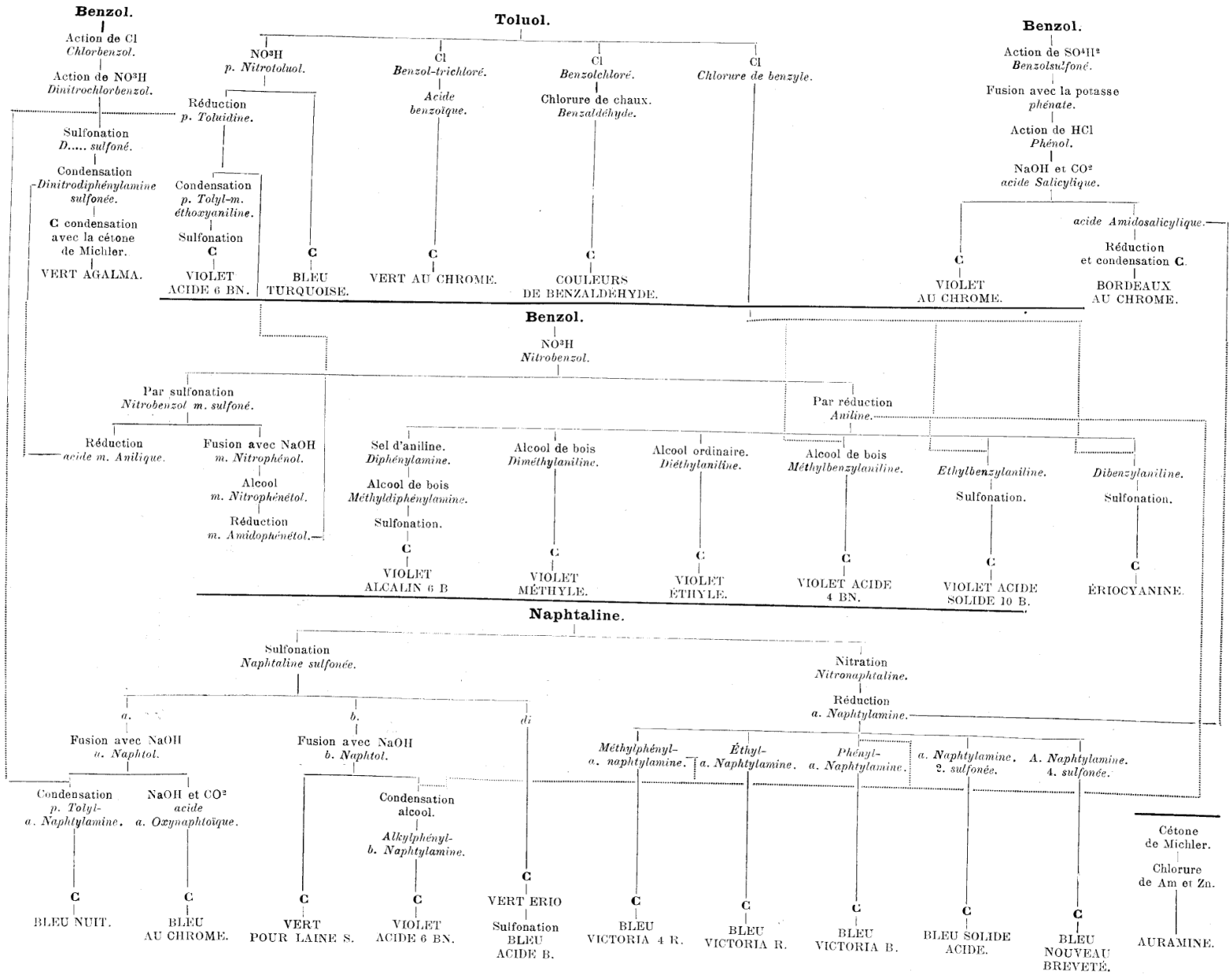
Les 921 couleurs existant à la fin de 1912 se divisent en 17 classes : couleurs nitroso 4, nitro 4, de stilbène 10, de pyrazolone 12, azo 462, auramines 2, de tri et diphénylméthane 73, de xanthone 34, acridine 8, de quinoline 4, de thiobenzényle 5, indophénol 1, oxazines et thiazines 48, azines 38, sulfurées 52, d'anthraquinone 116, d'indigo 48.

Le tableau p. 583 donne la filiation de 24 couleurs appartenant à un même groupe cétonique et préparées par condensation C avec la cétone de Michler. Ces couleurs sont sur le marché depuis longtemps, à l'exception de quelques-unes; elles représentent 1/40 du nombre total. De ces 24 couleurs, 8 n'ont jamais été brevetées aux États-Unis, 11 sont basées sur des brevets expirés; 3 brevets expirent en 1915, 1 en 1916, 1 en 1925.

La cétone de Michler, préparée au moyen de la diméthylaniline et du chlorure de carbonyle, a été découverte en 1876. Le chlorure de carbonyle se prépare surtout par le procédé Michabske (br. am. n° 808100 du 26 décembre 1905) par action du chlo-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU DES 24 COULEURS OBTENUES PAR LA CONDENSATION **C** DE LA CÉTONE DE MICHLER AVEC LES PRODUITS INTERMÉDIAIRES



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rure de calcium, de la chaux et du charbon au four électrique; Pf = 8°. On produit les couleurs en traitant un mélange de la cétone avec du chlorure de phosphore, ou de zinc, ou d'aluminium, et le produit intermédiaire : c'est la *condensation*.

Les réactions de la préparation sont les suivantes :

1)	$COCl^2$	+	$N(CH^3)^2C^6H^5$	=		+	HCl					
	Chlorure de carbonyle		Diméthylaniline		Cétone							
	33,21		90,31		100		21,24					
(2)	$POCl^3$	+	cétone	+		=		+	HCl	+	$POCl^3$	+ couleur.
	Oxychlorure de Ph				Produit intermédiaire		Acide phosphorique					
	100		100				11,87		13,25		81,47	

La fabrication de ces 24 couleurs exige douze opérations successives, une nitration, une chloruration, une sulfonation, une réduction, une oxydation, une fusion caustique, une alkylation, une chaulation, une condensation, une carboxylation, une diazotation, et enfin la copulation avec un produit qui, lui aussi, a pu exiger de nombreuses opérations.

La fabrication de la cétone de Michler exige quatre opérations et douze produits. Elle ne fournit qu'une matière première. Si l'on songe qu'une de ces opérations peut donner naissance à plusieurs produits dont il faut séparer la substance recherchée, on comprendra la complexité étonnante de cette fabrication. La fabrication des couleurs de benzidine est encore plus complexe. Celle de l'indigo artificiel, celle des couleurs d'anthracène présentent une complexité analogue. Le tableau p. 583 permettra de se rendre compte de cette complexité pour un groupe de couleurs.

Le brevet du jaune naphtol S est expiré depuis dix-sept ans; on ne l'a fabriqué que par assemblage de produits importés, ainsi que la fuchsine. Une industrie véritable signifie la fabrication à partir des matières premières.

En définitive, l'Allemagne vend à tous les pays plus de couleurs qu'elle n'en achète, sauf pour la Suisse. Tous les pays achètent des produits intermédiaires qu'ils transforment en couleurs. Des 900 couleurs mises sur le marché des États-Unis, 100 sont préparées par assemblage.

M. B. C. Hesse, dans une conférence sur le développement des industries chimiques aux États-Unis faite à l'*American chemical Society*, en avril 1915, est revenu sur le sujet spécial de l'industrie des matières colorantes artificielles. Il n'y a pas manque de couleurs aux États-Unis, dit-il, car les quantités reçues au total en 1914 équivalent à celles reçues en 1913. Le profit que retireraient les industriels en textiles serait fort minime, s'ils arrivaient à fabriquer les couleurs aux États-Unis, même à aussi bon marché qu'en Allemagne. Ce que veulent les teinturiers, c'est avant tout avoir les couleurs.

M. B. C. Hesse s'appuie sur les données suivantes (*J. of industrial Chemistry*, 1915, p. 357) représentant les importations de couleurs aux États-Unis (en dollars).

	Janvier 1914.	Janvier 1915.	Rapport.
Alizarine et couleurs d'alizarine	33 400	459 266	1 375/100
Aniline	19 879	9 872	50/100
Couleurs d'aniline	611 350	1 086 570	178/100
Indigo	77 123	183 082	237/100

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il est entré aux États-Unis, depuis le 1er juillet 1914 jusqu'à fin janvier 1915, pour 6 442 231 dollars de couleurs, contre 5 416 609 dans la période correspondante de 1914.

Dans son éditorial d'avril, le *Journal of industrial and Engineering Chemistry* considère ce que dit le Dr Hesse que la matière colorante entrant dans la composition d'un vêtement a une valeur si minime qu'elle ne mérite pas de faire une guerre industrielle à la nation la mieux armée.

Mais, remarque T. J. Parker dans cet éditorial, le Dr Schweitzer a répondu déjà à ce dit lorsqu'il a écrit : Si l'industrie des sous-produits des fours à coke a pris un si grand développement, ce n'est pas seulement parce qu'elle représente une source de sulfate d'ammonium, mais parce que le militarisme allemand a eu besoin, pour ses explosifs, de benzol, de toluol, d'acide phénique, de métacrésol et de diphénylamine.

Dans un rapport daté du 10 décembre 1914 à la Chambre des représentants, le Dr Hesse a fait ressortir que l'utilisation du benzol, du toluol, etc., exige le développement de trois industries : la fabrication des matières colorantes, celle des produits pharmaceutiques, celle des explosifs.

La Suisse, elle, ne produit ni charbon, ni coke, ni goudron, et pourtant 16,6 des matières colorantes que les États-Unis en 1913 ont achetés ailleurs qu'en Allemagne l'ont été en Suisse.

Le succès de l'industrie allemande des matières colorantes repose sur les trusts entre leurs usines. Les lois américaines s'y opposent; il faut donc que ces lois soient réformées.

Pourquoi l'Amérique ne fabrique-t-elle pas les couleurs d'aniline? Cette question, M. H. Mac Cormack l'avait développée également au meeting de novembre de l'American chemical Society. C'est que, répond-il, tous nos industriels et nos hommes d'affaires veulent de prompts résultats, et ils pensent que l'homme de science manque de sens pratique. Toute autre est la mentalité des industriels allemands, qui d'ailleurs font participer les inventeurs à leurs bénéfices commerciaux.

Baeyer vendit ses brevets sur la synthèse de l'indigo à la Badische Anilin-Fabrik pour 100 000 dollars; mais à cause du coût des matières premières, celle-ci n'en tira pas de bénéfice, et en 1890 elle rachetait les brevets de Heumann, qui partaient de la naphtaline, matière aisée à se procurer.

Il doit y avoir des raisons qui ont fait perdre à l'Angleterre cette industrie. M. Mac Cormack croit que la première raison est l'absence d'union entre les hommes de science et les industriels; d'où absence de nouveaux procédés et de nouveaux produits pour cette industrie naissante.

Le manque d'hommes de recherches existe également aux États-Unis. Le manque de matières premières est un autre motif de grand poids. Tant que nous brûlerons 85 p. 100 de nos charbons dans des fours ouverts où les produits volatils sont entièrement perdus, nous manquerons des matières nécessaires. La combustion de 1 000 kg de charbon fournit, d'après Hausermann, 0,3 kg de benzène et 0,2 de toluène, 0,25 de leurs homologues supérieurs, 4 à 6 de naphtaline, 2,5 à 3 de phénol, 0,125 à 0,150 d'anthracène. La distillation du goudron fournit 30 p. 100 d'huiles de créosote et 60 p. 100 de poix et de brai.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les produits intermédiaires exigent à leur tour, pour être transformés en matières colorantes, l'intervention de nouveaux produits chimiques, et cette industrie spéciale va de pair avec le développement de l'industrie chimique en général. Les industries de l'azote en Norvège absorbent 50 000 000 de dollars, et le groupe des diverses fabriques de matières colorantes en Allemagne au moins 400 000 000 de dollars. L'une de ces fabriques a poursuivi pendant dix ans ses recherches sur la synthèse de l'ammoniaque, bien que le problème ne parût pas possible industriellement. Une autre poursuit ses recherches sur la fabrication des caoutchoucs industriels et elle est arrivée au résultat.

Pour donner un exemple de la complexité de la fabrication des matières colorantes, M. Mac Cormack cite le cas de l'indigo artificiel. Il existe deux procédés pratiques pour l'obtenir; l'un part du benzène et l'autre de la naphtaline. Comme celle-ci est d'un prix moins élevé, on y recourra. La naphtaline est oxydée d'abord en anhydride phtalique, en chauffant avec de l'acide sulfurique et du mercure; l'anhydride phtalique ainsi obtenu est converti en phtalimide par chauffage avec l'ammoniaque; la phtalimide est à son tour traitée par le chlorure de chaux et donne de l'acide anthranilique; l'acide anthranilique chauffé avec l'acide chloracétique donne l'acide phénylglycine-o-carboxylique; celui-ci fondu avec de l'hydrate de sodium fournit l'indoxyle; et l'indoxyle, oxydé par une insufflation d'air, donne l'indigo. La transformation de la naphtaline en indigo demande sept opérations qui requièrent l'emploi de six produits chimiques. Le fabricant de couleurs a tout avantage à fabriquer ces produits chimiques lui-même, et il doit les fabriquer sur une échelle qui lui permette de les mettre aussi dans le commerce, de façon à les obtenir dans les conditions économiques les plus favorables.

Enfin le fabricant de matières colorantes doit fabriquer un certain nombre de variétés, afin de pouvoir satisfaire à tous les desiderata de sa clientèle; on estime à 900 le nombre de celles qui sont importées aux États-Unis. Il doit être continuellement à la recherche de nouvelles nuances ou de qualités meilleures, et les nuances demandées une année peuvent ne plus l'être du tout l'année suivante.

En résumé, M. Mac Cormack attribue aux causes suivantes le fait qu'il n'existe pas à proprement parler, aux États-Unis, une industrie des matières colorantes artificielles : les capitaux se portent sur d'autres industries ; la création de cette industrie n'apporterait pas assez vite la rémunération du capital engagé; le manque de coopérations entre nos universités et nos industriels; le manque de matières premières, parce que les Américains perdent des produits; les lois imparfaites sur les brevets; les tarifs de douanes trop bas.

M. H. H. Campbell (*The Engineering Magazine* de mars) a traité le même sujet.

Les Allemands peuvent fabriquer les matières colorantes artificielles, parce qu'ils ont, à faibles appointements (par rapport à ceux d'Amérique), des hommes dont l'entraînement technique est supérieur. Le prix de fabrication de ces produits dépend surtout des questions de salaires, en sorte qu'il n'est pas possible de songer à l'installer aux États-Unis.

Il est une autre considération, c'est que les couleurs typiques sont vendues au prix de revient; les bénéfices proviennent des couleurs nouvelles, découvertes de jour en jour. Or, il est impossible d'établir une fabrique avec une organisation telle

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qu'elle serait capable de produire aussitôt des nouveautés; il faudrait des années pour mettre tout le système en travail régulier.

L'argument porte, d'ailleurs, sur l'ensemble des industries chimiques. Même si le Gouvernement met des droits assez élevés pour couvrir la différence provenant de ce que les frais de fabrication sont plus élevés aux États-Unis, un courant d'exportation sera bien difficile à créer; en tout cas, il sera lent à se produire. Car les Allemands suivent le principe constant de vendre moins cher au dehors que chez eux, et c'est grâce à cette méthode qu'ils sont arrivés à développer leur marché. Aux États-Unis, si on agissait de même, le Gouvernement aussitôt ferait une enquête et demanderait que les droits fussent réduits; en Allemagne, le Gouvernement encourage cette méthode, jusqu'à donner des primes à l'exportation pour la soutenir. Sur les jouets de Nürnberg, il y a moitié moins de droits pour aller à New-York qu'à Hamburg seulement. Le Gouvernement allemand essaye par tous les moyens de soutenir l'exportation, et il accorde des titres honorifiques à ceux qui la développent, même s'ils y arrivent par l'emploi de méthodes qui, aux États-Unis, ouvriraient toutes grandes les portes de la prison à ceux qui s'en serviraient.

L'industriel allemand a de grands avantages dans un meilleur contrôle du travail, des salaires moindres de l'ouvrier, des techniciens bien entraînés et se contentant de rémunérations modestes, l'aide du Gouvernement en tout ce qui concerne le commerce extérieur : primes d'exportation, subventions à la marine, droit de former des combinaisons et des syndicats. Il dispose d'un travail bon marché, intelligent, habile et asservi.

Finissons par résumer le mémoire que M. Arthur-D. Little, de Boston, a présenté, le 5 février 1915, à la Chambre de Commerce de Washington.

L'on ne reçoit plus les couleurs ni les développeurs qui exigent dans leur fabrication l'emploi de l'acide nitrique ou de produits intermédiaires, qui peuvent être utilisés dans la fabrication des explosifs. Les bleus acides, les noirs acides, la plupart des jaunes et des orangés, un grand nombre de bleus et de verts employés pour la teinture des laines ne sont plus reçus. La paranitraniline, les développeurs nitrés ont disparu du marché; le bétanaphtol ne s'obtient qu'à des prix exagérés : 1,5 dollar la livre au lieu de 9,5 cents.

Les importateurs de produits allemands ont réparti les arrivages au prorata des consommations antérieures et ils n'ont pas exagéré l'augmentation des prix, puisqu'en moyenne elle ne dépasse pas 25 p. 100, représentant 10 p. 100 pour la fabrication et le reste pour l'accroissement de l'assurance et des frets.

Les industries textiles retournent aux vieilles couleurs végétales, le campêche et le fustel. Les papeteries essayent de limiter leur fabrication aux papiers bruts, blancs ou légèrement teintés.

Les États-Unis pourraient établir, eux aussi, une industrie des matières colorantes artificielles, puisqu'ils produisent chaque année près de 600 000 m³ de goudron de houille. Mais l'industrie allemande est outillée pour fournir le monde entier à bonnes conditions. Pourquoi les Américains chercheraient-ils à doubler cette industrie, ce qui, à égalité d'autres conditions, diminuerait le rendement de chaque partie?

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. Little croit que leur argent peut être mieux dépensé. Et il en donne des exemples typiques.

Les 510 établissements Woolworth ont fait plus d'affaires en 1913, que l'industrie des couleurs tout entière.

L'Eastman Kodak Cy marche avec un capital double de celui de la Badische, et son bénéfice net en 1913 a dépassé 14 000 000 de dollars; elle a donné 230 p. 100 à son capital privilégié et 70 p. 100 à son capital ordinaire.

La Ford Motor Cy fait plus d'affaires avec un seul produit que toutes les fabriques de couleurs allemandes avec leurs 1200 produits; elle gagne quatre fois leurs dividendes combinés et paye trois fois leurs salaires.

Nous avons un grand nombre de résidus, 150 000 000 t de bois, 28 000 000 m^3 de gaz naturels, des dépôts de tourbe qui couvrent tous les rivages de l'Atlantique, nos fours à coke sans récupération. Traitons ces problèmes comme les Allemands ont traité celui de la fabrication des matières colorantes, conclut M. Little, et nous gagnerons pour chaque problème beaucoup plus.

Verrerie chimique. — En suite à la note publiée dans le Bulletin d'avril, p. 324, l'on nous demande de traduire la communication de la « British Science Guild », publiée dans la même source sur la fourniture des articles en verre aux établissements d'enseignement.

Presque toute la verrerie et la porcelaine employées dans les laboratoires de chimie venaient de fabriques allemandes ou autrichiennes. Cette source étant coupée, et les stocks possédés par le commerce anglais étant presque épuisés, le problème d'avoir les appareils et objets en verre et en porcelaine nécessaires à l'enseignement et à l'industrie est devenu fort instant.

Le « Technical Optics Committee of the British Science Guild » a été informé que plusieurs firmes multiplient leurs efforts pour établir en Angleterre la fabrication de cette verrerie. Sa sympathie est tout acquise à ces efforts, et il a recherché comment la « British Science Guild » pourrait les aider. En coopération avec l' « Association of public School Science Masters », il a décidé d'agir dans les deux sens suivants :

1° Essayer d'obtenir l'assurance que les fabricants anglais de verrerie pour l'enseignement continueront à recevoir la même aide après la guerre que pendant les hostilités;

2° Chercher auprès des établissements d'enseignement des indications sur les types principaux et les dimensions des appareils et objets les plus demandés.

1° *Assurances que les fabricants anglais de verrerie scientifique seront aidés.*

Il est certain que les efforts des fabricants de verre en Angleterre ont été suivis de résultats satisfaisants en ce qui regarde la qualité des produits. Les conditions économiques et industrielles ont empêché que les articles en verre de fabrication anglaise soient vendus à un prix aussi bas que celui payé auparavant pour la verrerie allemande. Comme ces conditions resteront probablement les mêmes, les fabricants anglais ont été naturellement éloignés de dépenser le capital nécessaire à établir une nouvelle industrie dont il est fort vraisemblable que les produits seront vendus par leurs concurrents sur le marché anglais à un prix inférieur lorsque la guerre sera terminée. Le Comité a été informé que cette raison a agi très fortement pour détourner les fabricants anglais d'étudier la fabrication de la verrerie scientifique.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Cependant le Comité a essayé de se rendre compte de la probabilité qu'il y a à ce que les établissements d'enseignement s'engagent à n'acheter que de la verrerie et de la porcelaine fabriquées en Angleterre, durant la guerre et pendant trois ans à la suite.

Le secrétaire de l'Association of public School Science Masters, qui est membre du Comité, a fait des enquêtes dans ce sens auprès des principaux de toutes les écoles représentées à la conférence des principaux; sur 110 écoles, 78 (c'est-à-dire 71 p. 100) ont promis formellement d'autoriser leurs chefs de service à ne prendre que de la verrerie anglaise pendant la durée de la guerre et pour une période de trois ans après la conclusion de la paix. Comme cette promesse provient de presque toutes les écoles les plus importantes, soit comme pensionnats, soit comme écoles de jour, on peut croire que les fabricants et les commerçants recevront l'aide voulue des écoles représentées à la conférence des principaux.

La Guild a adressé environ 750 lettres : 1° aux autorités d'enseignement locales; 2° aux chefs d'écoles secondaires; 3° aux conseils de direction des institutions techniques; 4° aux sénats des universités et des collèges d'universités;

Elle a reçu un très grand nombre de réponses. La proportion des réponses définitives à été moindre que dans le cas des écoles publiques, par le fait que les différents comités ont dû être consultés avant que ces promesses définitives pussent être données, mais les réponses reçues ont été tout à fait satisfaisantes. Les trois quarts des réponses définitives sont sympathiques et renferment la promesse de ne plus acheter que des objets en verre fabriqués en Grande-Bretagne, sous la réserve que l'augmentation des prix ne soit pas prohibitive. Un grand nombre de réponses, tout en étant sympathiques, ne renferment pas de promesse; raison en est, dans la plupart des cas, que la décision dépend d'une autorité supérieure telle que le Conseil du Comté ou le Conseil de direction, qui n'ont pas donné une réponse décisive. Quelques lettres, toujours sympathiques, ne veulent pas lier les successeurs. Enfin une lettre demande l'interdiction de tout achat d'articles allemands et autrichiens.

La tentative d'obtenir une évaluation précise des achats de chaque établissement a été infructueuse; mais les informations reçues par le Comité montrent qu'il s'agit au moins de plusieurs milliers de livres sterling.

2° *Types et dimensions des appareils les plus demandés.* — Au nom du Comité, il a été fait une enquête sur les principaux types et les dimensions des articles les plus courants dans les écoles publiques ou techniques. Le Comité a compris que cette information serait d'une grande valeur pour les fabricants de verrerie, car il règne parmi ceux qui s'occupent de la verrerie chimique un sentiment très prononcé qu'actuellement les flacons, vases à bec, capsules, etc., présentent un nombre démesurément varié de formes et de dimensions.

D'après les réponses que ces établissements ont envoyées, voici quels sont les articles les plus demandés. Les dimensions sont données en pouces de 2,54 cm ou en centimètres cubes.

Tubes à essai : 6 × 0,75 (soit 15 cm × 1,90); 2 × 0,25 (soit 5 cm × 0,6); en plus petites quantités : 6 × 1,5 × 0,63. 2 × 0,50 (soit 15 cm × 2,5. 12 cm × 1,5. 5 cm × 1, 2). — Vases à bec de forme basse et à bords arrondis : 200 et 300 cm^3; en plus petites quantités, 150, 500 et 1 000 cm^3. — Vases à bec, de forme haute; mêmes dimensions, mais en quantités moindres. — Flacons : 100, 250 et 500 cm^3; et en plus petites quantités, 1 000, 1 500 et 2 000 cm^3. — Ballons : 250 et 500 cm^3. — Cornues tubulées : 150 cm^3. — Entonnoirs : 6,5 cm. — Cornues : 100, 250 et 500 cm^3. — Capsules : 50, 100, 200 cm^3; en quantités moindres, 1 000 et 2 000 cm^3. — Creusets : 15 et 25 cm^3.

Enfin, le Comité désire exprimer sa conviction très arrêtée que tout effort doit être fait pour faciliter et encourager la fabrication des articles de verrerie et de porcelaine. Il insiste sur l'utilité qu'il y a à appeler l'attention du Board of Trade sur cette nouvelle industrie, et à faire modifier, s'il est nécessaire, les restrictions qui peuvent être nuisibles au développement de l'industrie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Extraction de la potasse des eaux-mères des salines. — M. Angelo Coppadoro (*L'Industria* du 17 janvier, p. 42-45) étudie la question de la potasse et des sel des potassium en Italie. Si l'on fait abstraction d'une certaine quantité de carbonate de potassium, tous les sels de potassium viennent de l'étranger : la potasse caustique d'Allemagne, de Belgique, d'Angleterre; le chlorure et le sulfate de potassium, d'Allemagne; le carbonate, d'Allemagne et de France, aussi de Russie et d'Autriche-Hongrie.

Il y a trois principales sources de sels de potassium, en dehors des gisements : ce sont les eaux-mères des marais salants, les silicates potassiques, les résidus de plusieurs industries.

M. Coppadoro consacre son étude à la question de l'utilisation des eaux-mères des marais salants, ou salines de la Méditerranée. Il voit dans cette utilisation l'un des moyens qui permettront à l'Italie de résoudre le problème de la potasse.

Mais auparavant rappelons que l'eau de la mer est une eau riche en chlorures et en sulfates, principalement en chlorures de sodium, de potassium et de magnésium, en sulfates de magnésium et de potassium : c'est donc une eau chloro-sulfatée. Elle doit sa saveur amère aux sels de magnésium. Elle renferme en outre des bromures et un peu d'iodures. Les cendres des fucus renferment des traces de métaux.

La composition de l'eau de mer n'est pas constante, ainsi qu'on le voit par le tableau suivant, extrait des travaux de Forchhammer.

Composés divers pour 1 000 grammes d'eau.

	Océan.	Méditerranée.
Chlorure de sodium	25,10	27,22
— de potassium	0,50	0,70
— de magnésium	3,50	0,14
Sulfate de magnésium	5,78	7,02
— de calcium	0,15	0,15
Carbonate de magnésium	0,18	0,19
— de calcium	0,02	0,01
— de potassium	0,23	0,21
Iodure, bromure	traces	traces
Matières organiques	traces	traces
Eau et perte	964,54	958,36
	1 000,00	1 000,00

Revenons maintenant à l'étude de M. Coppadoro. Les sels qui se trouvent en solution dans l'eau de la mer sont les chlorures de sodium, de potassium, de calcium et de magnésium; les bromures de sodium et de magnésium; les sulfates et les bicarbonates de calcium et de magnésium; enfin quelques traces de sel de fer. Ce sont les sels qui se séparent à l'état soluble, lors de l'évaporation spontanée de l'eau de la mer (Usiglio, *Annales de Chimie*, 3e série, t. 27, p. 172).

L'eau de la Méditerranée, y compris l'Adriatique, aurait la composition suivante; les résultats sont exprimés en ions et en grammes par litres.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Composition de l'eau de la Méditerranée (en gr. d'ions par l).

	Na	Mg	Ca	K	Cl	SO^4	Br	CO^3H
1. Marseille.	10,688	3,0037	0,048	0,0641	21,099	5,716		0,142
2. Cette (à 3 km de la côte) .	11,706	1,3104	0,4412	0,2643	20,527	2,943	0,434	0,0679
3. Lagune de Venise	8,779	1,1646	0,1769	0,4356	15,882	2,662		
4. Port de Livourne.	10,320	1,3989	0,2628	0.583	18,6512	3,0961		
5. Méditerranée orientale. .	11,935	1,486	0,470	0,417	21,687	3,017	0,067	0,074
6. Lido de Vénétie	10,835	1,317	0,4857	0,4774	19,820	2,769		
7. Tunisie (près de Carthage).	11,866	1,427	0,4911	0,4235	21,676	3,019	0,072	
8. Marseille (haute mer) . .	11,890	1,425	0,4783	0,4235	21,376	3,061	0,072	
9. Port de Lussinpiccolo (Adriatique).	11,74008	1,39888	0,45889	0,48832	21,14016	2,99020	0,0836	0,08523
10. Baie de Cigale (Adriatique).	11,80976	1,37883	0,45386	0,49132	21,26558	2,93991	0,0860	0,00244

Ces compositions se trouvent indiquées : 1) par Laurent, in *J. de Pharmacie*, t. 21, p. 93; 2) par Usiglio (*loco citato*), à 1 km. de la côte; 3) par Calamai, in *Gazzetta toscana*, 1847, p. 113-122; 4) par Calamai, in *Encicl. Selmi*, vol. I, p. 241; 5) par Natterer, in *Denkschriften der K. Akad. der Naturwiss., Wien*, 1892, vol. 59. p. 16; 1893, vol. 60, p. 11; 1894, vol. 61, p. 29; 6) par Katz, in *Das Wasser* de F. Fischer, Leipzig, 1914, p. 18; 7 et 8) par Th. Schlœsing, in *Comptes rendus de l'Ac. des Sciences*, Contributions à l'étude chimique des eaux marines, vol. 142, p. 320-321; 9 et 10) par Gegenbauer, in *Tschermachs mineral. and petrogr. Mitth.*, 1911, vol. 29, p. 357.

Lorsque l'eau de la mer se concentre, il commence à se déposer le carbonate de calcium en même temps qu'un peu d'oxyde de fer (entre 7° et 16° Baumé). Puis le sulfate de calcium (entre 15° et 29° B.). Ensuite à 25° B. le chlorure de sodium avec une petite quantité de sulfate de magnésium, et le dépôt de ces deux sels augmente graduellement; à 26° B., il commence à se séparer une petite quantité de chlorure de magnésium; à 28°,5 B., le bromure de sodium. L'eau à 25° B. est le point de départ de l'industrie des salines; à 25°, la plus grande partie du sel marin se dépose. Voici un tableau qui indique (en kilogrammes), la variation de composition des eaux-mères selon leur degré de concentration, en supposant que l'on parte de 1 000 l.

Composition des différentes eaux de concentration.

Degrés Baumé.	Volumes en litres.	CO^3Ca	$SO^4Ca,2Aq$	$SO^4Mg.2Aq$	ClNa	Cl^2Mg	BrNa	ClK
3°,6	1 000	0,117	1,760	5,180	30,183	3,300	0,570	0,518
20°	148		0,700					
26°	100		0,200	5,170	28,000			
30°	30			5,050	6,700	3,198	0,461	
35°	17			4,000	26,50	3,160	0,330	0,518

Les quantités des sels existants dans l'eau de la mer elle-même sont indiquées dans le tableau suivant se rapportant à 1 000 l.

Composition de l'eau de mer.

Degrés Baumé.	$SO^4Ca,2Aq$	$SO^4Mg,7Aq$	ClNa	Cl^2Mg	BrNa	ClK
20°	4,73	35	204,6	22.3	3,85	3,50
26°	2	51,7	280	33	5,70	5,18
30°		168,3	223.3	106,6	15,37	17,27
35°		235,3	130,6	185,9	19,41	30,47

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les résultats obtenus dans le travail des sels sont, comme on le voit, bien différents de ceux que Usiglio a vus en laissant l'eau de la mer s'évaporer et en séparant successivement les dépôts formés; les derniers renferment bien plus de chlorure de sodium et moins de chlorure de potassium.

Dans les salines italiennes, si les eaux-mères ne sont pas renvoyées à la mer, elles sont conservées pendant l'hiver et servent à la campagne suivante à hâter le travail.

Mario Asquini (*R. Istituto Veneto di scienze*, nov. 1914) a donné la composition des eaux-mères de la saline de Comacchio I. Pohl (*Sitzungsb. der Ak. der Naturwissensch. Wien*, 1857, t 22. p. 122, a donné l'analyse des eaux-mères de la saline de Pirano.

Le travail des eaux-mères de nos salines devrait être dirigé de façon à en extraire aussi le sulfate de magnésium, les sels de potasse et le brome, comme dans les salines françaises de la Méditerranée, dans celles de Giraud. Les salines de la Pouille, de la Sardaigne, de la Sicile semblent indiquées pour ce traitement, parce qu'il s'y rencontre des conditions très favorables de climat; d'abord, dans ces régions, la température de l'été est très élevée ; et, en second lieu, la pluie ne tombe pas de mai à octobre. Dans ces salines, l'eau de mer est concentrée pour l'extraction des diverses sortes de sel fin jusqu'à 32° B., et les eaux-mères retournent à la mer. Ce sont ces eaux-mères à 32° B. qui devraient être l'objet d'un nouveau travail.

Ce travail fut établi, il y a quelques années, dans les salines d'Augusta en Sicile dans le but spécial d'obtenir du sulfate de magnésium. Après une interruption, il a été repris. Les eaux-mères à 32° B. sont recueillies dans un étang réservé; au bout de six à huit jours, elles ont acquis une densité de 35° B., et ont laissé déposer un mélange de chlorure de sodium et de sulfate de magnésium, l'analogue des sels mixtes du midi de la France. Avant 1910, les eaux à 35° B. étaient mises dans un bassin revêtu d'asphalte à l'intérieur, ayant une hauteur de 1,5 m et une capacité de 300 m³. On les y laissait passer tout l'hiver, et le sulfate de magnésium cristallisait par refroidissement. Au milieu de mars, avant que la température ne commençât à remonter, le sulfate de magnésium était retiré ; il se présente sous forme de gros cristaux rhombiques sur les bords du bassin et sous forme de petit cristaux au fond. Le rendement maximum était de 70 t de sulfate de magnésium, avec une proportion des trois quarts en gros cristaux. D'après une analyse de Trovandomi, en Sicile, en 1910, ces cristaux ont la composition centésimale suivante : magnésium 9,73; sodium 1,09; acide sulfurique (en SO^4) 38,17; chlore 1,49. Une partie du magnésium se trouve à l'état de chlorure, que l'on extrait au moyen de l'alcool absolu et dont on a trouvé 0,96 p. 100. Ces gros cristaux ont donc la composition centésimale suivante : SO^4Mg 46,77; Cl^2Mg 0,96; ClNa 1,28; SO^4Na^2 1,80. Deux échantillons de petits cristaux ont fourni seulement 0,43 et 0,34 de chlore.

Le sulfate de magnésium ainsi préparé à Augusta est envoyé à Catane, et y est transformé en hydrocarbonate de magnésie et une partie en magnésie calcinée. Après une interruption de quelques années, le travail des eaux-mères des salines de la Sicile orientale a été repris, avec des bassins cimentés pour l'évaporation couvrant 1 500 m².

Ces installations ne fournissent que des sels mixtes et du sulfate de magnésium. Les sels de magnésium sont importés en quantité non négligeable en Italie; soit pour 1912, 7 932 qx de sulfate valant 71 442 f et 13 877 qx de chlorure valant 124 893 f; pour

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1913, 5038 qx de sulfate valant 45342 f et 15648 qx de chlorure valant 140832 f. Les quantités de magnésie qui s'importent et s'exportent sont à peu près égales.

L'objet du mémoire de M. A. Coppadoro est l'extraction des sels de potasse. Suivant les expériences d'Usiglio, les sels qui se déposent après le sulfate de magnésium sont le chlorure de sodium qui se dépose surtout le jour au moment de la concentration du liquide, le sulfate double de sodium et de magnésium qui se dépose par abaissement de température, et le chlorure double de potassium et de magnésium, tandis que les eaux-mères s'enrichissent en chlorure de magnésium et en bromures.

Van t' Hoff a aussi étudié les sels qui se déposent dans l'évaporation spontanée des eaux de la mer. *Zur Bildung der ozeanischen Salzablagerungen*, p. 71. Cf. *Sitzungsber. der Kgl. preuss. Akad. der Wissen.*, 1899, p. 72.

Dans les salines de Giraud, que L. Lunge a longuement décrites (voir *Traité de chimie industrielle* de Wagner et Gautier, t. 1, p. 603 et suivantes), le travail est mené suivant une méthode perfectionnée qui est le résultat des données primitives de Balard, et des perfectionnements successifs apportés par Usiglio, Merle, Péchiney, etc. Ce traitement très méthodique permet d'obtenir du sulfate de soude cristallisé, de l'anhydre, du sulfate de magnésium, de la carnallite ou chlorure double de potassium et de magnésium, et du chlorure de potassium.

[Dans son mémoire sur les eaux-mères des marais salants de La Goulette, Tunisie (*Ac. des Sciences, C. R.* du 20 mars 1911, t. 152, p. 741-746), M. Schlœsing père dit à propos de Balard : « Je ne connais d'autre publication des travaux de Balard que le résumé fourni par leur auteur à Regnault pour son traité de chimie. » On consultera ce qu'en dit Hoffmann dans son rapport sur l'Exposition de Londres de 1862.]

Un traitement moins méthodique permettait encore d'utiliser des eaux-mères ayant déjà fourni pendant l'hiver une grande partie de leur sulfate de magnésium et d'en extraire le *sel d'été*, renfermant, en dehors du chlorure de sodium et du sulfate de magnésium, une quantité notable de sulfate double de potassium et de magnésium. Ce sel d'été s'obtient par simple évaporation jusqu'à concentration de 37° B.; on obtient ainsi 50 p. 100 de la potasse. Les eaux-mères restant pourraient fournir le reste de leur potasse sous forme de carnallite, utilisable en agriculture. Les dernières eaux-mères peuvent servir à l'extraction du brome.

Récemment, le traitement des eaux-mères a été organisé aux salines de Sfax, en Tunisie.

Aux salines de Margherita di Savoia, dans la Pouille, on obtient un sel mixte qui sert à préparer des sels industriels ; on traite de l'eau-mère à 31° B., point où le sulfate de magnésium commence à se déposer par évaporation. L'eau-mère est d'abord concentrée à 32°-33° B. dans un premier bassin ; puis elle subit le traitement. Le produit obtenu est un mélange de sulfate de magnésium et de chlorure de sodium avec du chlorure de magnésium et de potassium.

Le sel mixte se prépare aussi à la saline de Corneto-Tarquinia; l'époque la plus favorable va de la mi-juillet aux premiers jours d'août.

On consultera la monographie du Ministère des Finances, intitulée : *Le saline demaniali del regno*, 1900, p. 94 et 147.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Depuis 1911, le Gouvernement fait extraire le sulfate de soude, par voie de refroidissement, à la saline de Margherita di Savoia.

***

[On trouvera un mémoire sur l'évaporation au soleil des eaux salines dans le *Bulletin de septembre 1914* de l'*American Institute of Mining Engineers.*]

Sur le cracking des huiles. — J'ai fait allusion, p. 326, au procédé spécial de Rittman encore à l'étude. Le Secrétaire de l'Intérieur des États-Unis a donné quelques détails sur ce procédé, qui permettrait d'obtenir la gazoline, le benzol et le toluol à partir du pétrole. Le procédé diffère de celui connu de Burton (qui est employé par la Standard Oil Cy) en ce que l'huile vaporisée passe dans un tube de fer où elle est chauffée sous pression, puis dans un condenseur. La gazoline obtenue n'a pas l'odeur mauvaise du procédé Burton; les conditions sont 450° et une pression de 9, 327 kg : cm², pour le benzol; et pour le toluol, 500°.

Nouvelle préparation de l'iodoforme. — Actuellement il se prépare surtout en ajoutant de l'iode à une solution chaude de carbonate de potassium additionnée d'alcool. On trouvera dans le *Journal de Pharmacie,* dès 1877, le détail de cette fabrication. On a proposé aussi de faire agir un hypochlorite sur un iodure en présence d'alcool, d'électrolyser un iodure en présence d'alcool, de faire agir l'ozone sur un iodure toujours en présence d'alcool éthylique. Celui-ci peut être remplacé par l'acétone. Le procédé classique ne transforme qu'une partie de l'iode mis en travail. Un procédé dû à MM. F. Chattaway et R. Baxter augmenterait notablement la proportion d'iode transformé. Il est original, car il est basé sur une formation préalable d'iodure d'azote. On dissout l'iode dans le mélange chloronitrique; on verse cette dissolution de chlorure d'iode goutte à goutte dans de l'ammoniaque refroidie. L'iodure d'azote formé est séparé à la trompe, lavé avec de l'ammoniaque, empâté avec de l'ammoniaque et la pâte, toujours humide (car à l'état sec l'iodure d'azote est un explosif terrible qui détone au moindre attouchement), est additionnée d'acétone et laissée à elle-même jusqu'à ce que toute teinte noire d'iodure ait été remplacée par la teinte jaune de l'iodoforme.

Sur la réduction catalytique de l'indigo. — Le procédé de réduction de l'indigo, de ses dérivés substitués et du thioindigo, ainsi que des colorants pour cuve, présenté à l'Académie des sciences par M. André Brochet, s'effectue par l'hydrogénation catalytique.

L'indigo sec ou sous forme de pâte est mis en suspension dans l'eau tenant en dissolution un peu de soude caustique et l'on ajoute du nickel actif, noyé à l'abri de l'air, dans de l'eau bouillie, aussitôt sa réduction. Si l'on agite ce mélange dans une atmosphère d'hydrogène, on constate la décoloration de l'indigo et son passage à l'état d'indigo blanc qui donne aussitôt la solution jaune verdâtre bien connue.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'action se produit déjà à la température ordinaire; elle est excessivement rapide, surtout si l'on opère 60°-80°. Elle a lieu également en présence de chaux; mais, contrairement aux autres systèmes de réduction de l'indigo, elle s'effectue également hors de la présence des alcalis, en milieu neutre. Dans ce cas, l'opération se poursuit un peu plus lentement.

On peut employer les proportions suivantes : on délaye 10 g d'indigo artificiel et 5 g de nickel actif dans 250 cm^3 d'eau additionnée de 10 cm^3 de lessive de soude caustique. Le tout est placé au contact d'une atmosphère d'hydrogène, par exemple dans un appareil en verre. La température est maintenue vers 70°. La réduction est complète au bout de 40 minutes d'agitation pour une absorption de 910 cm^3 d'hydrogène (mesuré humide vers 15°).

Si l'on compare ce procédé au procédé Schützenberger, le plus en usage à l'heure actuelle, il est aisé de voir que 10 kg d'indigo pur (P.M. : 262) exigent pour leur réduction 7 kg d'hydrosulfite de sodium anhydre (exactement 6 kg 641 de produit supposé à 100 p. 100 $S^2O^4Na^2$), alors que, par la méthode catalytique, il faut 1 m^3 d'hydrogène (exactement 76, 3 g d'hydrogène ou 851 l à 0° et 760 mm). Le présent procédé offre donc l'avantage d'obtenir économiquement des solutions concentrées d'indigo blanc, exemptes d'impuretés et de sels, qui pourront être concentrées dans le vide afin d'obtenir l'indigo blanc en pâte que certaines fabriques ont introduit dans le commerce depuis quelques années.

Imperméabilisation des vêtements de drap. — A propos du procédé d'imperméabilisation des draps avec la suintine, que nous avons décrit (p. 418 du Bulletin de décembre, d'après une communication de G. Le Roy à l'Académie), *La Nature*, dans ses informations du 17 avril 1915, remarque que la méthode n'est pas nouvelle, car elle a été déjà décrite par plusieurs auteurs. M^me^ Coste signale que le D^r^ Jacquemet employait à l'hôpital de Grenoble un mélange à poids égaux de lanoline anhydre et de vaseline pure, en solution, à raison de 20 g par litre, dans un des solvants suivants : essence pour auto, tétrachlorure de carbone, mélange d'une partie d'essence pour deux parties de tétrachlorure (les deux derniers solvants ayant l'avantage de l'ininflammabilité). On imbibe l'étoffe en badigeonnant fortement avec un pinceau rude. Il faut, pour imperméabiliser un grand manteau, environ 1 l de solution tétrachlorurée, c'est-à-dire 1,5 kg, coûtant au détail 1,50 f.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOTES ÉCONOMIQUES

par M. Maurice Alfassa

membre du Conseil

Les entraves au commerce : deux suggestions : à propos des relations commerciales franco-russes. — La réorganisation du système des attachés commerciaux : rapprochement du vœu formulé en 1915 par la Commission pour le développement du commerce entre la France et la Russie et des conclusions du rapport présenté au Comité du Commerce de la Société le 11 avril 1908.

Les entraves au commerce : deux suggestions.

France. — Des difficultés qu'il faut vaincre, non seulement pour assurer la reprise des affaires dans son ensemble, mais pour permettre soit l'exécution des commandes intéressant la défense nationale, soit, dans les régions voisines du front, le ravitaillement de la population civile, l'une des plus considérables à l'heure actuelle est le rétablissement d'une circulation postale et télégraphique régulière.

La facilité et la rapidité des communications sont l'un des éléments les plus essentiels de toute activité économique. Elles sont en règle générale encore soumises sur l'ensemble du territoire à des restrictions et à des délais qui constituent une très sérieuse entrave. Mais naturellement chacun s'incline de grand cœur devant les nécessités de la défense nationale.

Il faut reconnaître toutefois qu'il est des cas nombreux où l'administration est loin de chercher à faciliter la tâche des commerçants et des industriels aux réclamations desquels elle oppose une fin de non-recevoir.

C'est ce que le président de la Chambre de Commerce de Paris — à la suite d'une délibération de cette compagnie en date du 12 mai — expose dans une lettre qu'il adresse au ministre de la Guerre (1).

Des ressortissants de la Chambre de Commerce de Paris ont signalé à plusieurs reprises les difficultés éprouvées à transmettre, même par télégramme, aux industriels et commerçants des régions peu éloignées du théâtre des opérations, des commandes urgentes d'ordre public.

Il n'existe aucun moyen d'assurer la remise rapide des correspondances dans les localités dépourvues de bureau télégraphique ou dans lesquelles ils ont été fermés. Les bureaux télégraphiques n'acceptent pas les télégrammes à réexpédier par poste ou par exprès sur ces localités.

Dans certains cas les principaux destinataires font opérer la réexpédition ou la

(1) Journal *Le Temps*, du 19 mai 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

remise directe de ces télégrammes par leurs représentants dans les localités extrêmes où ils peuvent parvenir.

Mais c'est là une solution d'exception, car la plupart des expéditeurs ignorent l'existence de ces intermédiaires dont sont seuls à pouvoir profiter les clients habituels.

C'est à l'Administration qu'il appartient, dit la Chambre de Commerce de Paris, de mettre en œuvre, elle-même, les moyens d'action utiles pour faire parvenir entre les mains du destinataire réel les correspondances télégraphiques.

Notons pour préciser la question qu'industriels et commerçants se bornent à demander que le service télégraphique soit assuré et qu'ils n'étendent pas leur réclamation au service postal pour lequel des délais de transmission, plus ou moins prolongés suivant les circonstances, sont inévitables.

Le fait même du recours unique au télégraphe, par les frais qu'il implique, — et qui pourraient peut-être même se trouver majorés pour parer aux charges de l'organisation du nouveau service — est une garantie que seules des nécessités feront recourir à un mode de correspondance très dispendieux.

La Chambre de Commerce de Paris fait ressortir les graves inconvénients de la situation actuelle, car « on ne dispose le plus souvent pour conclure les affaires que d'un délai très court qui ne permet pas, dans bien des cas, l'emploi de la correspondance par lettre; d'une lenteur peut-être nécessaire, mais souvent fort gênante ».

La Chambre de Commerce suggère comme solution temporaire que la fermeture des bureaux télégraphiques ne soit décidée qu'après examen des cas d'espèces et non par mesure d'ordre général et en outre que les télégrammes soient acheminés par voie postale ou par exprès sur les localités non desservies.

Ces propositions très modérées sont de nature à apporter une atténuation aux difficultés que rencontrent industriels et commerçants. — Il faut souhaiter qu'elles puissent être favorablement accueillies par les pouvoirs publics et que disparaisse ainsi l'une des causes qui s'opposent à la reprise de la vie économique.

ANGLETERRE. — Notre pays n'est pas le seul où le commerce ait à souffrir d'entraves. L'Angleterre en subit également, encore que les circonstances différentes dans lesquelles elle se trouve et la coordination plus grande des efforts de l'Administration les aient singulièrement réduites.

Néanmoins les journaux (1) signalent les difficultés auxquelles se heurte, du fait de la réglementation en vigueur, l'exportation du charbon à destination des pays neutres.

La Commission compétente exige en effet pour accorder son permis que l'exportateur lui présente simultanément sa demande d'autorisation portant le nom du consignataire, en pays neutre, à l'adresse de qui l'expédition est faite, et le nom du bateau sur lequel la marchandise doit être embarquée.

Or, il y a dans ces exigences une difficulté pratique des plus grandes.

Étant donné le nombre restreint, relativement, des navires de commerce disponibles pour les destinations des pays neutres, consommateurs de charbon britannique, l'affrétement est une opération le plus souvent très malaisée : il faut que l'exportateur soit absolument assuré de pouvoir faire son expédition pour qu'il puisse affréter.

(1) *The Times*, 15 mai 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Or l'exigence de l'Administration d'avoir en main le nom du bateau avant d'accorder le permis d'exportation place le demandeur dans la situation paradoxale d'avoir à affréter pour une marchandise dont on peut lui refuser l'autorisation d'exportation.

Cette situation crée un grand mécontentement. L'on a proposé une modification de procédure de nature à concilier les garanties que l'Administration doit exiger et les intérêts des commerçants : elle consisterait à accorder un permis d'exportation qui ne deviendrait utilisable qu'après approbation du nom du bateau.

De telle sorte l'Administration pourrait tout à loisir étudier la situation effective des consignataires, vérifier qu'ils ne sont pas « personne interposée » et que le charbon est destiné uniquement à la consommation du pays neutre. Et l'exportateur ne procéderait aux négociations d'affrétement qu'une fois en possession du permis d'exportation, accordé sous la réserve que nous avons indiquée.

C'est une solution élégante d'un problème qui, dans l'état actuel de la réglementation, est de nature à porter un préjudice sérieux à une des exportations les plus fructueuses de nos Alliés et qu'ils ont tout intérêt à voir se développer.

A propos des relations commerciales franco-russes.

Entre 1899 et 1913, le commerce extérieur de la Russie s'est accru de 120 p. 100, passant de 3 181 000 000 f à 7 026 000 000 f.

Les principales catégories d'exportation et d'importation ont progressé sensiblement dans les mêmes proportions, de telle sorte que le marché russe apparaît comme des plus intéressants. Or si en pourcentage nos exportations chez nos Alliés accusent une augmentation des plus satisfaisantes puisque, de 1901 à 1913, elles ont plus que doublé et qu'il en aille de même pour leurs importations chez nous, il est loin d'en être ainsi quand on examine soit les chiffres globaux de nos échanges commerciaux, soit leur pourcentage au commerce extérieur russe.

Quelle est en effet la part de la France dans les 7 026 000 000 f du commerce extérieur russe ? 5,92 p. 100 si l'on se réfère aux statistiques du Département impérial des Douanes de Russie et 7,92 p. 100 si l'on prend les chiffres du ministère des Finances de France. — En vain arguera-t-on de la différence des méthodes d'évaluation des deux administrations, ou du fait que beaucoup de nos marchandises consignées à des agents en douane allemands ou hollandais sont dénationalisées et qu'il en va de même pour les produits russes, il est hors de doute que les efforts des commerçants français et russes n'ont pas été suffisants pour donner aux relations entre les deux pays alliés l'activité qu'elles comportaient.

Cette constatation est d'autant plus frappante que d'une part, ainsi que nous venons de le voir, le commerce extérieur, tant à l'importation qu'à l'exportation, a doublé en quelque quinze ans et que d'autre part, alors que nos exportations en Russie passaient de 71 à 148 millions de roubles (chiffres russes), entre 1901 et 1913 celles de l'Allemagne augmentaient, 420 millions pendant la même période pour atteindre 642 millions de roubles en 1913.

Alors qu'en pourcentage des importations en Russie, les nôtres demeuraient stationnaires, 4,6 p. 100 environ, celles de l'Allemagne passaient de 35,8 p. 100 à 52,70 p. 100.

C'est dire, sans entrer dans le détail, qu'il y a pour nous de très larges débouchés à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

acquérir chez nos Alliés. La guerre et l'hostilité qui se manifestera chez les Russes contre les Allemands constituent des éléments favorables pour une action large, à condition qu'elle soit méthodiquement organisée.

Une Commission présidée par M. Méline a été instituée par le ministère des Affaires étrangères en vue de rechercher les méthodes les plus efficaces pour le développement des relations commerciales entre les deux pays : elle poursuit ses travaux avec une grande activité et prépare, par une étude documentaire minutieuse confiée aux hommes les plus autorisés, le voyage que doivent faire ses membres en vue de compléter sur place leurs renseignements et surtout de nouer directement des relations avec les représentents qualifiés du commerce et de l'industrie russes.

De son côté, poursuivant un effort parallèle, la Chambre de Commerce Russe de Paris a publié des renseignements extrêmement importants, non seulement dans ses bulletins périodiques, mais dans des brochures largement répandues, dont l'une consacrée au Commerce extérieur de la Russie mérite d'être méditée.

Après quelques indications statistiques générales, relatives aux exportations et aux importations russes globales et par grandes catégories et à la part respective des diverses nations dans le mouvement des échanges internationaux, montrant la prépondérance acquise par l'Allemagne, suivie de près par l'Angleterre et les États-Unis, et marquant la situation particulière de la Hollande, à travers le territoire de laquelle passent en transit des marchandises à destination de l'Allemagne, de l'Angleterre et de la France, cette brochure insiste — et c'est la partie qui présente pour nous l'intérêt majeur — sur les causes de la stagnation du mouvement commercial franco-russe.

Sans méconnaître qu'une partie doit échapper aux statistiques des douanes puisque par exemple c'est à l'Allemagne que l'Administration russe attribue la totalité des fleurs fraîches importées en Russie et qui proviennent de France et d'Italie, et qu'il y a lieu de tenir compte du commerce *indirect* entre deux États, il faut constater l'insuffisance des échanges commerciaux entre la France et la Russie, d'autant plus frappante qu'au cours des dernières années les importations en Russie se sont considérablement développées grâce à l'accroissement de l'aisance, résultant de la plus grande activité industrielle, dont le corollaire est une augmentation de la consommation.

Ce n'est pas dans les tarifs douaniers qu'il faut chercher la cause de ces faits, non plus que dans l'éloignement, puisque l'Allemagne a vu progresser en cinq ans ses exportations vers la Russie de près de 70 p. 100 et que les États-Unis, malgré leur éloignement, font un chiffre de 50 p. 100 plus élevé que celui de la France.

La cause véritable de l'inactivité des échanges franco-russes est que l'offre et la demande ne se recherchent pas suffisamment, que les commerçants et industriels s'ignorent et « qu'en paraissant s'en tenir au principe du moindre effort on facilite le jeu des concurrents (1) ». En un mot c'est principalement, d'après la brochure de la Chambre de Commerce Russe à Paris, la conséquence du « laisser faire » qui a caractérisé les méthodes commerciales aussi bien françaises que russes.

M. Giraud les décrit minutieusement et les met en parallèle avec l'organisation allemande, grâce à laquelle nos ennemis se sont acquis la prépondérance dans le

(1) *Le commerce extérieur de la Russie*, par A. Giraud, secrétaire de la Chambre de Commerce russe, p. 17.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

commerce extérieur de la Russie. Nous renvoyons à son étude si intéressante pour les détails.

Il nous importe d'ailleurs surtout, quant à présent, de noter, en vue des rapports futurs entre nos deux pays, l'urgence qu'il y a pour nos négociants à traiter directement avec la Russie, c'est-à-dire, d'une part, à s'affranchir des intermédiaires allemands et, d'autre part, à créer eux-mêmes dans les principaux centres russes des succursales ou des agences.

En effet les intermédiaires allemands, en particulier les agents en douane, en dénationalisant nos produits, affectent nos rapports avec la Russie. Nos marchandises, qui y parviennent avec une fausse indication d'origine, sont mal connues des consommateurs, qui tendent d'ailleurs à s'adresser pour leurs commandes aux intermédiaires habituels sans se préoccuper, sauf dans des cas exceptionnels, de la nationalité des produits.

La vente des marchandises de provenance allemande ou offertes sous le couver allemand est grandement facilitée par les succursales des firmes germaniques qui sont ainsi, non seulement, en état de répondre à la demande, mais de la provoquer : elles permettent de répondre à une des exigences de la clientèle étrangère, dont il n'a jamais, pour ainsi dire, été tenu compte en France : le prix net franco domicile de l'acheteur. Elles contribuent également à la solution de certains des problèmes que notre organisation actuelle a contribué à rendre insolubles. Elles permettent d'acquérir, par le contact journalier, la connaissance approfondie des besoins, de s'y adapter et aussi de se familiariser avec les conditions économiques générales dont l'influence est déterminante sur le développement du marché commercial.

Ces considérations valent d'autant plus de retenir l'attention que le marché russe peut et doit devenir l'un de nos très gros clients. Nous avons à vaincre, pour y parvenir, certaines difficultés fort importantes qui résultent à la fois du fait que nos communications terrestres doivent s'effectuer par l'Allemagne et que nos marchandises qui empruntent cette voie sont grevées de frais de transport très élevés. Mais par contre, par leur nature même, nos exportations de certaines catégories de marchandises trouvent en Russie un débouché qui ne peut que se développer avec l'accroissement de prospérité.

La principale activité allemande se manifestait dans les articles de consommation courante que la Russie est appelée à produire elle-même dans un avenir qu'il faut souhaiter prochain.

La nôtre au contraire est celle des produits de luxe pour lesquels notre suprématie est incontestée.

Mais il ne faudrait pas tirer de ce qui précède la conclusion que ce soient les seuls susceptibles d'être consommés en Russie. La liste est longue des marchandises de toute espèce pour lesquelles nous pouvons, en concurrence avec d'autres pays, il est vrai, nous créer des débouchés. Il n'en est pas moins de 140 catégories dont certaines intéressent tout un ensemble de branches de notre activité nationale : tels, par exemple, les « articles de Paris », « instruments de précision », « machines agricoles, d'industrie minière », etc., dont les importations en Russie atteignent à des chiffres considérables : celles des industries mécaniques, par exemple, dépassent 54 millions de roubles.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'Agence Économique et Financière a publié en supplément à ses feuilles de dépêches du 2 mars un graphique extrêmement intéressant d'après le « Rousskoie Slov ». Nous devons à la courtoisie de son éminent directeur M. Yves Guyot de pouvoir reproduire à titre d'exemple l'un de ces diagrammes dans notre Bulletin (1).

Explication des chiffres :

Le chiffre en haut de chaque colonne indique l'importation totale et le chiffre de côté l'importation de l'Allemagne en Russie en milliers de pouds. Le pourcentage de l'importation allemande est indiqué en bas de la colonne.

Le chiffre en bas donne la valeur de l'importation allemande en milliers de roubles.

Explication des signes :

Fig. 1. — Importé par les pays autres que l'Allemagne.

Fig. 2. — Importé par ou par l'intermédiaire de l'Allemagne, mais pouvait être produit en Russie.

Fig. 3. — Importé par ou par l'intermédiaire de l'Allemagne, mais pouvait être en partie produit en Russie et en partie importé par les autres pays.

Fig. 4. — Importé par ou par l'intermédiaire de l'Allemagne, mais pouvait être importé par d'autres pays.

Fig. 1.

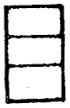


Fig. 2.

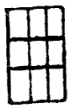


Fig. 3.

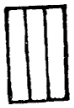
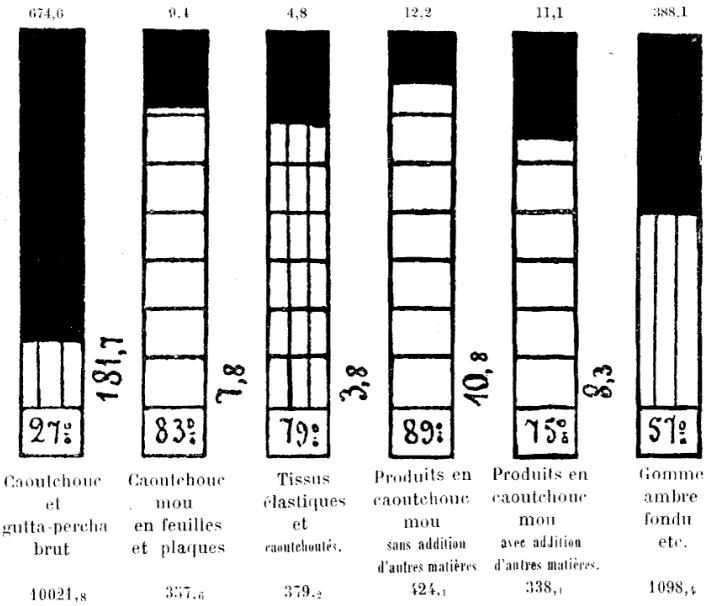


Fig. 4.

Produits en caoutchouc.



(1) Nous en donnons la liste en annexes dans un tableau de groupement par catégories des divers produits.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ils permettent de constater, d'une part, l'importance des importations allemandes qui atteignent pour les articles de grande consommation jusqu'à 90 p. 100 du montant des importations de toutes provenances et qui ne sont jamais inférieures à 30 p. 100, et d'autre part qu'elles sont dans l'ensemble le quadruple de celles du pays le plus favorisé après l'Allemagne, c'est-à-dire l'Angleterre.

Mais leur intérêt principal réside dans le fait que, pour aucun des 170 diagrammes reproduits, l'Allemagne ne jouit d'autre chose que d'une prépondérance de fait : il serait possible à d'autres pays de déplacer dans une très large mesure les marchandises allemandes.

La France devrait obtenir une part importante de ce commerce : il faut espérer que nos industriels et commerçants voudront se l'assurer.

Nous n'avons jamais marchandé à nos Alliés le concours de nos capitaux : ils ont puissamment contribué à leur constituer un outillage économique, qu'il leur faut compléter, et aussi à assurer le progrès de leur industrie. Mais il semble que, pour le surplus, la majorité de nos commerçants, oublieux du vieux proverbe : « Aide-toi, le ciel t'aidera », aient préféré attendre la visite des acheteurs russes, plutôt que d'aller sur place préparer les relations d'affaires et s'organiser pour les entretenir et les développer. Ils s'en sont, comme dans les pays de l'Amérique du Sud, — si bien disposés pour nous, — remis à d'autres du soin de défendre leurs intérêts. Ils ont recouru à la pratique dangereuse d'avoir des représentants étrangers, qui, l'expérience le prouve, desservent leurs mandants. Et peu à peu ils se heurtaient à une indifférence d'autant plus grandissante qu'en dehors des avantages que les Allemands tiraient de leur organisation commerciale, ils se trouvaient dans un milieu particulièrement favorable dont ils développaient l'activité pour leur plus grand profit : les 2 000 000 environ d'habitants de race germanique, que compte la Russie, groupés dans les grandes villes et en colonies agricoles, constituaient de puissants agents de propagande. En outre, les Allemands bénéficiaient encore de l'avantage de la langue : ceux mêmes qui ne parlaient pas le russe parvenaient, dans les grands centres, à se faire comprendre.

Grâce à cet ensemble de conditions, l'emprise germanique se faisait de plus en plus sentir à notre plus grand détriment. La guerre, la haine que nos ennemis ont provoquée chez nos Alliés, nous offrent une occasion unique de réparer les erreurs passées : sachons en profiter. — Inspirons-nous des leçons de l'expérience. Créons et développons des rapports directs, maintenons les contacts. Cherchons, dans un intérêt commun, à adapter notre offre aux demandes, à nous plier aux coutumes du marché qui peut s'ouvrir largement à nous et sachons également tenir compte de l'évolution industrielle et orienter vers les échanges complémentaires notre commerce avec nos Alliés : c'est principalement dans cette direction que nos efforts aboutiront.

La réorganisation du système des attachés commerciaux. — Dans ses réunions des 21 et 22 mai (1) au Ministère des Affaires étrangères, sous la présidence de M. Méline, la Commission pour le développement des relations commerciales entre la France et la Russie a examiné la question de notre représentation officielle.

Elle a émis le vœu qu'il soit procédé à la réorganisation du système des attachés commerciaux et que le personnel de nos agents consulaires reçoive une éducation

1. *Le Temps*, 24 mai 1915.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nettement commerciale. Elle estime nécessaire qu'élèves consuls ou vice-consuls fassent un stage à l'Office du Commerce ou dans une maison d'exportation française. Elle a demandé en outre que les consuls sachent la langue du pays où ils sont appelés à résider.

Nous ne pouvons qu'applaudir à un tel vœu qui prend enfin en considération les besoins de notre Commerce et de notre Industrie et nous nous réjouissons de l'évolution qui, sans aucun doute, sous l'empire de la nécessité que tous reconnaissent aujourd'hui, d'assurer aux produits français la place qui leur est due sur les marchés du monde, s'est produite dans l'esprit des intéressés.

L'auteur de ces Notes éprouve même une satisfaction particulière à l'adoption de ce vœu par la Commission pour le développement du commerce entre la France et la Russie. Ce sont, en effet, les suggestions qu'il avait formulées dans un rapport présenté par feu M. Cheysson et lui, au Comité de Commerce de notre Société, le 11 avril 1908 et qui motiva sur l'initiative de notre Comité une discussion à laquelle participèrent le 23 mai de la même année les délégués des grandes organisations françaises suivantes : *Comité Central des Chambres Syndicales ;* délégation permanente du *Comité des Chambres syndicales de France, Syndicat général du Commerce et de l'Industrie ; Chambre des Agents représentants pour l'exportation ; Comité des Conseillers du Commerce extérieur ; Fédération des Industriels et Commerçants français ; Chambre Syndicale des Produits chimiques ; Société de Géographie commerciale de Paris.*

Le rapport que nous avions présenté, M. Cheysson et moi, au Comité de Commerce, avait été motivé par la discussion au Parlement du projet de loi portant création de six postes d'attachés commerciaux.

Tout en rendant hommage aux idées dont s'inspirait le projet du Gouvernement, nous exprimions des critiques sur les modalités envisagées qui nous paraissaient tout à fait impropres à la réalisation de l'objet que l'on voulait atteindre.

Nous estimions en particulier que le mode de recrutement prévu au projet était inadéquat.

« Ils sont, dit l'article 2 du texte voté au Parlement, choisis parmi les agents des cadres diplomatiques et consulaires et nommés par décret rendu sur la proposition du Ministre des Affaires étrangères, contresigné par le Ministre du Commerce et de l'Industrie ; leur grade ne peut être inférieur à celui de Consul ou Secrétaire de 2e classe.

« Les attachés commerciaux restent dans les cadres de l'activité du Ministère des Affaires étrangères. Les conditions de leur avancement sont soumises aux mêmes règles que celles des agents de leur grade. »

Voici les critiques de cet article que formulait notre rapport du 11 avril 1908, à propos du choix des attachés commerciaux :

« Si la première partie du projet mérite approbation, il n'en est pas de même des suivantes. Elles suggèrent de sérieuses objections qu'il y aurait lieu de faire entendre d'urgence à la Commission sénatoriale...

« Étant donné la conception du rôle des attachés commerciaux et les fonctions complexes et délicates qui leur sont dévolues, il est de toute évidence que leur choix a une importance prépondérante.

« Le texte « voté par la Chambre des Députés stipule en effet seulement que les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« agents commerciaux devront être recrutés exclusivement dans le cadre même des « agents du Ministère des Affaires étrangères, parmi les agents ayant donné, dit l'ex- « posé des motifs, des preuves d'aptitudes spéciales pour les questions de cette nature « et s'étant, d'autre part, initiés au cours de leur carrière à la diversité des pratiques « commerciales en usage dans les principaux pays ».

« C'est là, disions-nous, un critérium absolument inadéquat, car la formation et le recrutement de nos Consuls — parmi lesquels ces agents devront être choisis aux termes mêmes du projet — peuvent réussir à donner un corps d'agents commerciaux, susceptibles de remplir le rôle d'informateurs qui leur est confié, mais qui par contre n'ont pas et ne peuvent pas avoir l'instruction pratique indispensable pour être le trait d'union entre nos producteurs et commerçants et leurs acheteurs éventuels.

« Il leur manquera — si solide qu'ait été leur instruction théorique — l'instruction pratique, la connaissance des affaires, comme celle des conditions particulières de nos industries. »

Abordant alors l'examen des conditions nécessaires le rapport poursuivait :

«... Mais il n'en demeure pas moins que l'on doit exiger une préparation spéciale.

« Au point de vue des *connaissances théoriques*, le choix du ministre doit être limité aux anciens élèves diplômés des Écoles supérieures de Commerce.

« Au point de vue de la *pratique*, il y a lieu de se rapprocher le plus possible du critérium qu'avaient en vue les partisans du recrutement des attachés commerciaux parmi les commerçants.

« Il faudrait que les candidats fussent familiarisés avec les conditions économiques (industrielles et commerciales) ; qu'ils aient accompli une sorte d'apprentissage où ils auraient vu l'application des connaissances théoriques acquises à l'École.

« Cet apprentissage peut être réalisé au moyen de stages analogues à ceux que doivent accomplir, en cours d'études, les élèves de nos écoles d'ingénieurs.

« Ces stages de quelque durée — un an ou deux au total — auraient lieu par moitié dans des entreprises industrielles à la vie intime desquelles les candidats auraient participé ; — ils leur donneraient la notion des facteurs multiples de l'établissement d'un prix de revient industriel, leur montreraient les possibilités d'un outillage donné, les productions dont il est susceptible, etc.

« Pour l'autre moitié, ces stages seraient accomplis dans des maisons de commerce faisant du commerce d'exportation.

« De plus, ces candidats commenceraient par être attachés comme adjoints à un poste d'attaché commercial.

« Ce sont là, croyons-nous, des *conditions indispensables* à la formation d'un personnel capable de remplir des fonctions nouvelles et complexes, sans équivalent dans notre organisation actuelle. Mais comme on ne saurait trouver dans le cadre consulaire des agents ayant eu cette préparation, on pourrait, pour une *période transitoire* qui ne devrait pas dépasser six années, autoriser le Gouvernement à confier, à titre de *mission temporaire*, ces fonctions à des agents du cadre consulaire ayant au moins rang de consul.

« Ces agents devraient être pourvus du diplôme des Écoles supérieures de Commerce et être choisis parmi les agents ayant donné des preuves d'aptitudes spéciales pour

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les questions de cette nature » et de plus qui auraient satisfait à la condition de stage à l'étranger que nous allons indiquer ci-dessous.

« De l'ensemble des considérations qui précèdent, il résulte avec évidence que l'on ne peut admettre la disposition du projet qui permet au ministre d'exercer son choix parmi les *agents du cadre diplomatique;* il doit — sous bénéfice des conditions précédentes — être restreint aux agents du cadre consulaire.

Stages préparatoires à l'étranger. — Mais ces conditions minima ne sont pas suffisantes pour que l'agent commercial soit à même de rendre les services que l'on attend de lui, il faut en outre qu'il connaisse bien le pays dans lequel il est accrédité. C'est-à-dire qu'outre la langue étrangère qu'il doit parler couramment, il faut que l'agent connaisse bien la mentalité et les méthodes commerciales des commerçants de ce pays. C'est l'une des bases essentielles pour que des relations puissent être établies et développées, car c'est par la connaissance de cette mentalité que l'agent commercial peut juger si, et dans quelle mesure, les besoins de ce pays pourront être satisfaits par nos producteurs nationaux. C'est elle qui le mettra à même de leur indiquer quels sont les articles susceptibles d'être exportés avec profit. Et en même temps il pourra, grâce à sa connaissance des méthodes, prévenir les industriels de certaines des difficultés du commerce sur ce marché ou des modifications nécessaires à leurs habitudes, s'ils veulent s'y créer des débouchés.

« Ce sont là choses d'autant plus nécessaires aujourd'hui que plusieurs nations sont habituellement en compétition pour le même débouché *et que certaines d'entre elles savent se plier aux habitudes et aux conditions de leurs acheteurs, quelque différentes qu'elles soient des leurs propres.*

« Or ces conditions que doivent remplir les attachés commerciaux exigent, d'une part, qu'ils aient, avant d'être aptes à remplir leurs fonctions, fait un stage d'une ou deux années dans le pays étranger et qu'ils aient pu se mêler à sa vie intime et commerciale.

. . . . . .

« D'autre part, il faut que l'agent commercial soit spécialisé par pays, qu'il puisse y faire toute sa carrière et qu'il ne risque pas, lors de son avancement de passer — ce fut longtemps ainsi pour nos Consuls — d'un pays anglo-saxon, dans un pays allemand, ou espagnol, ou en Extrême-Orient. »

Comme conclusion aux observations précédentes nous demandions, M. Cheysson et moi, qu'à défaut d'autres satisfactions, l'article 2 du projet fût rédigé ainsi :

« *Les attachés commerciaux sont choisis parmi les agents du cadre consulaire. Ils doivent être pourvus du diplôme des Écoles supérieures de Commerce et avoir fait : 1° des stages dans des établissements industriels et commerciaux de France, 2° un stage prolongé dans le pays dans lequel ils sont nommés.*

« Cependant pendant six années, à partir de la promulgation de la loi et en attendant que le recrutement normal puisse s'opérer, le gouvernement pourra confier des missions temporaires à des agents qui n'auront pas accompli les stages précités en France, s'ils remplissent les autres conditions.

« Ils sont nommés sur la proposition du ministre du Commerce et de l'Industrie par décret du ministre des Affaires étrangères; leur grade ne peut être inférieur à celui de consul.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« Les attachés commerciaux restent dans les cadres de l'activité du ministère des Affaires étrangères. Ils *doivent être promus* sur place. Ils ne pourront être déplacés, sauf pour motif grave, que pour être envoyés dans un pays de même langue que celui auquel ils étaient affectés (1). »

Au moment où la Commission pour le développement des relations commerciales entre la France et la Russie émet un vœu qui s'inspire manifestement des mêmes considérations, il nous a paru qu'il n'était pas sans intérêt de rappeler qu'en 1908, au moment où se discutait le projet relatif aux attachés commerciaux, notre rapport au Comité de Commerce de la Société d'Encouragement avait fait ces mêmes recommandations.

Pour donner plus de poids aux observations qu'il voulait présenter au nom de la Société à la Commission du Sénat, le Comité de Commerce provoqua une réunion de tout les grands groupements industriels.

Ils repoussèrent précisément les propositions que sept ans plus tard la Commission pour le développement du commerce entre la France et la Russie adopte à son tour.

« Le stage auquel conclut le Comité de Commerce, — disait l'un des membres délégués à la séance extraordinaire du Comité de Commerce le 23 mai 1908, — en admettant que des connaissances pratiques puissent être acquises, aurait pour résultat de former des spécialistes, tandis que les attachés doivent posséder des notions générales sur les industries et les commerces des pays de leur résidence (2). »

« Le stage dans les établissements industriels et commerciaux, disait un autre (3), contribuerait à inspirer aux attachés une préférence presque inconsciente pour les industries et affaires commerciales qu'ils auraient vues de près, alors qu'il leur serait essentiel de porter leur attention avec une égale impartialité sur l'ensemble de l'activité économique du pays. »

Un troisième estimait que c'était incontestablement de préférence parmi les agents de carrière que devait se faire le recrutement (4).

Tous les délégués des organisations convoquées à cette réunion écartèrent l'idée de la préparation spéciale et des stages, et à titre de concession acceptèrent que le choix des attachés commerciaux pût se faire « *exceptionnellement parmi les commerçants fixés depuis de longues années dans un pays et ayant rendu dans ce pays des services signalés au commerce d'exportation* ».

L'expérience a été faite en s'inspirant malheureusement de ces seuls desiderata, et aujourd'hui, c'est aux idées que nous soutenions en 1908 que se rallient ceux qui les combattirent avec le plus d'acharnement.

(1) Rapport sur le « Projet du Gouvernement portant création de six postes d'attachés commerciaux », présenté au Comité de Commerce de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale le 11 avril 1908, par M. Cheysson, membre de l'Institut, et M. Maurice Alfassa. — Tirage à part de 22 pages; pp. 8 à 13.

(2) Comité du Commerce, séance extraordinaire du 23 mai 1908, tirage à part de 12 pages, pp. 3 et 4.

(3) *Ibid.*, pp. 4 et 5.

(4) *Ibid.*, pp. 6 et 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ANNEXE AUX NOTES ÉCONOMIQUES

Importations allemandes en Russie pouvant être déplacées par les Nations alliées.

Catégories :	Importations en milliers de pouds			Valeur en milliers de roubles de l'importation allemande.
	Totales.	Allemandes.	p. 100.	
Machines et outils pour agriculture :				
Charrues	1 041	918,2	88	3 585,2
Herses	269	86	32	448
Machines pour répandre les engrais en poudre	30	27	89	139
Batteuses	284	92	32,6	505
Trieuses	124	48	39	329
Locomobiles avec batteuses	942	353	38	2 528
Autres machines agricoles	1 567	952	61	3 547
Machines pour meunerie	133	98	73	610
Ciseaux pour tondre les moutons	4	37	93	32
Engrais :				
Superphosphates	11 491	8 438	72	3 375
Scories de Thomas moulues	11 264	6 113	54	2 139
Salpêtre du Chili	2 400	2 241	77	3 926
Salpêtre de Norvège, etc.	134	40	29	36
Phosphorites non moulues	3 083	1 932	62	307
Os brut et phosphorites moulues	30	29	96	14
Os travaillé et composts	41	29	71	12
Graisses desséchées	21	18	85	83
Produits :				
Graisse animale non spécialement dénommée	2 615	788	30	3 939
Cire d'abeilles	261	220	84	3 184
Graines de betteraves	58	37	64	203
Produits en caoutchouc :				
Caoutchouc et gutta-percha bruts	674	181	27	10 021
Caoutchouc mou en feuilles et plaques	9	7	83	357
Tissus élastiques et caoutchoutés	4	3	79	379
Produits en caoutchouc mou sans addition d'autres matières	12	10	89	424
Produits en caoutchouc mou avec addition d'autres matières	11	8	75	338
Gomme, ambre fondu, etc	388	221	57	1 098
Fonte, fer, acier et produits métallurgiques :				
Fonte en saumons, débris, etc	2 852	1 609	56	845
Fonte de manganèse, de silicium, de chrome	1 271	763	60	1 290
Fer en barres	1 264	964	76	1 211
Fer en feuilles et autres	1 167	865	74	1 196
Acier en barres et marchand	1 349	667	49	624
Acier en feuilles	287	165	57	219
Rails de fer	113	108	95	128
Rails d'acier	49	21	43	23
Fils de fer de 0,5 à 1 mm	36	32	89	241
Fer-blanc	597	516	86	1 139

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Catégories :	Importations en milliers de pouds — Totales.	Allemandes.	p. 100.	Valeur en milliers de roubles de l'importation allemande.
Fonte, fer, acier et produits métallurgiques (suite) :				
Pièces en fonte sans retouche	255	157	61	516
Produits en fonte	335	254	76	2 401
Produits en fer et acier	249	202	81	978
Outils à main excepté ceux spécialement dénommés	512	359	70	2 959
Clous forgés	9	8	81	17
Tuyaux pesant plus de 5 livres	408	321	75	1 783
Tuyaux émaillés peints, etc	190	125	65	908
Vaisselle en fonte émaillée	2	2	76	8
Produits en fer-blanc divers	538	427	79	4 505
Aiguilles sauf celles spécialement dénommées	1	1	95	123
Aiguilles de voiliers, de selliers, crochets à tricoter	1	1	98	128
Couteaux et fourchettes, dorés, etc	1	1	99	214
Autre coutellerie	22	15	71	1 008
Cadenas sauf en cuivre	80	73	91	1 077
Balances de poids ne dépassant pas 3 pouds	50	38	75	286
Instruments d'optique :				
Instruments et appareils optiques, physiques et astronomiques	131	113	87	4 460
Instruments et appareils médicaux	7	6	93	506
Lorgnons, lorgnettes, lunettes en montures communes	3	2	87	256
Produits pharmaceutiques et colorants :				
Minéraux boriqués, borax brut	248	209	84	106
Borax raffiné, etc	5	5	91	14
Huile de foie de morue non purifiée, etc	70	58	83	186
Huile de foie de morue purifiée, etc	31	19	62	182
Graines de ricin	485	258	53	268
Huile de ricin	5	3	65	19
Vaseline non purifiée	19	14	72	48
Camphre purifié	9	7	32	275
Ambre, baumes, benjoin, etc	5	3	61	109
Quinine et sels de quinine	3	3	9	261
Arsenic en état métallique	20	13	67	61
Acide citrique	15	10	69	268
Acide phénique cristallisé et liquide	14	10	72	62
Sublimé, calomel	2	1	82	41
Sel d'ammoniac, etc	40	15	38	95
Chlorate de potasse	137	61	45	330
Autres produits chimiques et pharmaceutiques	563	458	90	5 541
Huile d'éther et odorante non alcoolisée	13	10	77	859
Savon cosmétique	9	7	75	226
Produits cosmétiques à base d'alcool	10	6	64	853
Acide salicylique	8	7	94	225
Chloral et chloroforme	1	1	95	91
Iode et brome	6	6	99	143
Iodure de potassium et sodium	4	4	98	180
Médicaments composés	26	19	75	1 608
Écorce à tanner en poudre	1 114	725	66	485
Extraits à tanner	804	443	55	1 119
Indigo (hormis l'extrait)	40	26	67	1 348
Bois colorants en poudre	18	16	9[illegible]	[illegible]6

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Catégories :	Importations en milliers de pouds			Valeur en milliers de roubles de l'importation allemande.
	Totales.	Allemandes.	p. 100.	
Produits pharmaceutiques et colorants (suite) :				
Sulfate de baryte artificiel	2	2	83	8
Outremer naturel, artificiel et vert	3	3	85	59
Bleu de Prusse et Bleu de Paris	5	4	82	83
Blanc de zinc	172	75	44	289
Blanc de plomb	74	29	40	107
Minium	43	27	65	87
Autres couleurs et produits colorants	56	49	87	667
Ouvrages en cuivre, ou en cuivre combiné avec d'autres métaux :				
Cuivre en saumons et lingots	402	217	54	2 582
Cuivre en feuilles et en barres	38	31	87	402
Fils en cuivre et en alliages de cuivre	17	13	75	256
Tuyaux en cuivre de plus de 5 livres	2	1	83	26
Ouvrages en cuivre et en autres produits non précieux de plus de 5 livres	52	43	82	1 054
Ouvrages en cuivre et en autres produits non précieux de 5 livres et moins	258	232	90	6 562
Objets avec ornements en cuivre	13	12	89	738
Briquets	0,43	0,37	86	23
Produits textiles :				
Sacs en jute et en toile	15	10	66	121
Tissus de laine et demi-laine et draps	28	38	73	834
Courroies de transmission ou laine de chameau	41	28	69	1 032
Coton hydroscopique et antiseptique	40	37	92	679
Bonneterie de coton	38	36	94	3 389
Velours et peluche de coton, etc	19	17	87	2 047
Soie grège	92	48	53	12 601
Soie artificielle non teinte	8	6	76	1 054
Velours peluche. Rubans de velours et de peluche	1	1	88	648
Produits chimiques :				
Goudron végétal, Poix non spécialement dénommés	2 318	1 620	70	762
Goudron minéral, asphaltes, mastics	994	781	73	708
Cire minérale purifiée	401	219	55	238
Paraffine	34	22	66	771
Stéarine	65	29	45	163
Acide phénique	63	31	49	23
Térébenthine et huile de térébenthine	31	16	53	188
Essence de térébenthine	8 871	2 644	30	101
Pyrite sulfureuse de fer	1 332	551	41	397
Soufre non purifié	168	154	91	440
Acide sulfurique	164	130	79	108
Sel de Glauber	19	15	81	71
Couperose de zinc	42	19	45	90
Couperose de cuivre autre qu'anhydre	86	66	77	69
Chlorure de magnésium, carbonate de calcium	27	17	63	68
Potasse	29	24	85	75
Gaz liquides en bouteilles métalliques	6	5	78	110
Bicarbonate de potasse et de soude	22	15	66	15
Carbonate de calcium	13	12	94	44
Carbonate de baryte artificiel	2	2	89	10

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Catégories :	Importations en milliers de pouds			Valeur en milliers de roubles de l'importation allemande.
	Totales.	Allemandes.	p. 100.	
Produits chimiques et colorants (suite) :				
Benzol non purifié	190	157	83	236
Naphtaline non purifiée	175	114	65	98
Chlorure de magnésium non purifié	318	291	92	347
Chlorure de potassium	289	281	98	308
Alizarine	2	2	100	24
Cyanure de potassium	17	15	91	22
Aniline	29	19	66	121
Sels d'aniline	18	17	93	146
Nitro-benzol et nitro-naphtaline	94	91	97	110
Alizarine, vernis d'alizarine	26	19	73	4 941
Mercerie :				
Fanons de baleines	2	2	85	116
Passementerie	9	8	90	860
Articles de mercerie et de toilette avec garniture en métaux non précieux	36	31	86	2 765
Boutons	8	6	84	508
Jais, perles fausses, grains de verre détachés et en fil	19	13	67	357
Ouvrages en jais, perles fausses, etc.	2	2	80	186
Articles de mercerie et de toilette contenant de la soie, de l'aluminium, etc.	4	3	82	1 254
Broderies et tissus brodés	2	2	78	1 572
Dentelles et ouvrages en dentelles	5	4	83	2 092
Clinquant	1	1	92	8
Tissus et rubans en or, argent et clinquant	20	16	83	501
Typolithographie et photographie :				
Pierres lithographiques	30	27	91	22
Métal pour caractères d'imprimerie	98	78	80	229
Caractères d'imprimerie et matrices	2	2	93	83
Machines d'imprimerie et de lithographie	124	112	91	1 163
Clichés	1	1	91	140
Appareils photographiques	3	2	88	297
Papiers sensibles	27	23	85	960
Or, argent, platine :				
Ouvrages en or	3	2	81	1 139
Ouvrages en argent	30	26	89	885
Platine en fils, barres, feuilles et ouvragé	0,44	0,41	95	348
Électrotechnique :				
Lampes électriques	12	11	90	127
Transformateurs électriques	31	26	86	567
Appareils de mesurage pour électricité	30	29	96	1 311
Câbles électriques	14	14	97	171
Commutateurs, coupe-circuits, douilles	191	173	91	4 930
Dynamos et moteurs électriques	325	283	86	6 992
Tracteurs électriques	5	5	98	59
Industrie mécanique :				
Chaudières à vapeur	425	270	64	1 597
Autres produits de chaudronnerie en fer et en acier	288	239	83	1 567
Pompes à incendie à vapeur	2	1	83	28
Pompes et pompes à incendie portatives	664	589	89	3 777

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Catégories :	Importations en milliers de pouds — Totales.	Allemandes.	p. 100.	Valeur en milliers de roubles de l'importation allemande.
Industrie mécanique (suite) :				
Machines à vapeur	366	278	76	2 798
Locomotives à vapeur, wagons, locomotives	64	60	94	637
Machines et appareils	4 339	3 454	80	25 123
Parties de machines	1 387	963	69	10 460
Laminoirs	52	52	99	360
Tours pour travailler les métaux	929	717	77	8 380
Tours pour travailler le bois	124	98	81	1 068
Machines à tricoter et à broder	7	7	99	119
Machines à fabriquer le papier	22	22	99	226
Machines à écrire	23	14	64	905
Moyens de communications :				
(Pièces.) Cycles	18	16	85	1 447
Parties de cycles	7	5	75	473
(Pièces.) Motocyclettes	1	1	80	351
(Pièces.) Châssis d'autos	0,7	0,6	86	810
(Pièces.) Automobiles à 4 places et plus	3	2	79	9 481
Parties de carrosseries sauf parties de cycles	41	29	72	1 305
Industrie des cuirs :				
Peaux non préparées	338	180	55	1 315
Rognures de peaux	423	412	97	2 480
Peaux salées humides	2 432	1 952	80	11 475
Peaux préparées petites	125	90	72	6 097
Peaux préparées grandes	144	78	54	3 361
Courroies de transmission non cousues	1 459			
— — cousues	6	6	79	249
Chevreau non préparé	40	32	81	105
Grandes peaux vernies	54	50	92	2 925
Peau glacée, chevreau, chagrin, etc.	43	34	81	2 966
Sacs, sacs de voyage, malles, etc.	5	4	87	539
Fouets, seaux et autres objets en cuir ordinaire	4	3	75	135
Pelleteries :				
Peaux d'opossum, kangourou, non teintes	13	13	95	1 026
Peaux d'opossum peintes	2	2	95	295
Peaux de rat musqué peintes	2	2	96	295
Peaux de lapins peintes, etc.	30	27	88	2 456
Chaussures :				
Chaussures de dames en soieries	1	»	57	201
Chaussures non spécialement dénommées	13	»	55	1 124
Cirages	58	»	82	595
Instruments de musique :				
(Pièces.) Orgues portatives, harmoniums	1	1	85	299
(Pièces.) Pianos	4	40	87	1 796
(Pièces.) Pianos à queue	0,81	0,82	94	691
Gramophones et instruments analogues	15	13	86	394
Disques à gramophones	2	2	96	86
Autres instruments de musique	102	92	90	2 822
Articles en papier, musique, etc.				
Cartes postales illustrées	28	26	95	1 025
Dessins, tableaux imprimés sur du papier	22	19	89	680

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Catégories :	Importations en milliers de pouds			Valeur en milliers de roubles de l'importation allemande.
	Totales.	Allemandes.	p. 100.	
Articles en papier, musique, etc. (suite) :				
Musique	7	7	97	144
Reliures, cartonnages, livres de comptabilité, etc.	5	4	84	375
Géographie, gravures, estampes, etc.	1	1	100	11
Objets divers en papier, fleurs, abat-jour, etc.	45	36	79	1 446
Cartes et atlas géographiques	1	1	100	36
Crayons	11	11	95	642
Autres articles de bureaux et pour dessin	22	19	84	1 182
Encres	25	18	73	241
Encres de Chine	1	»	94	41
Ouvrages de tonnellerie, menuiserie et de tourneur :				
Douves en état uni	94	47	50	71
Ouvrages de tonnellerie	50	33	66	52
Ouvrages de menuiserie et de tourneurs	137	84	60	338
Marchandises diverses :				
Éponges	2	1	64	31
Brosserie	6	4	66	99
Cheveux non ouvrés	5	4	78	218
Crins frisés	17	10	59	76
Poils d'autres espèces	8	6	82	44
Duvets et plumes	31	15	50	144
Cornes, sabots	56	45	80	78
Celluloïd	75	75	98	1 662
Toiles cirées	5	4	81	166
Écorce de bois de liège ouvrée	13	10	78	118
Becs de lampes avec ou sans réservoirs	12	10	91	313
Pendules à mécanismes d'horlogerie de système américain avec boîtiers non finis	63	60	95	»
Mécanismes d'horlogerie de système américain	121	116	96	387
Jouets d'enfants	6	5	94	376

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOTES D'AGRICULTURE

par M. Henri Hitier
membre du Conseil

LA CULTURE DE LA BETTERAVE A SUCRE EN FRANCE

après la guerre

La production mondiale du sucre en 1913-1914 aurait été de 18 649 248 t dont 9 773 348 t de sucre de canne et 8 875 900 t de sucre de betterave. En 1892-1893 la récolte mondiale était de 6 113 000 t dont 2 769 000 t de sucre de canne, 3 444 000 t de sucre de betteraves.

Ainsi, en l'espace de vingt ans, pour nous en tenir au sucre de betterave dont la production intéresse tout particulièrement la France, puisque culture de la betterave et sucrerie de betterave sont une des richesses agricoles de notre pays, l'on constate une augmentation de 160 p. 100.

La quantité de sucre de betterave, produite dans le monde, s'est accrue du fait de l'augmentation des emblavures en betteraves, du fait aussi de l'amélioration de la culture et des procédés techniques de fabrication qui ont permis d'obtenir de l'hectare ensemencé en betteraves un poids toujours plus élevé de sucre.

Vers 1892 les surfaces ensemencées en betteraves à sucre dans les différents pays d'Europe, que l'on pouvait considérer comme seuls alors en réalité à cultiver la betterave, atteignaient à peine 1 400 000 ha.

Pour l'ensemble de l'Europe, en 1912, les cultures de betteraves à sucre comprenaient près de 2 300 000 ha et, cette même année, elles occupaient 254 000 ha aux États-Unis : la betterave était ensemencée dans des pays où, jusque là, sa culture ne se pratiquait pas, et là où, depuis longtemps déjà, celle-ci existait, elle s'était étendue.

De nos jours, en effet, la culture de la betterave se pratique non seulement en France, en Allemagne, en Autriche-Hongrie, en Belgique, en Hollande, en Russie, en Danemark, en Suède, mais aussi en Italie, en Espagne, en Roumanie, en Serbie, en Bulgarie, en Suisse, en Angleterre même, et hors d'Europe, aux États-Unis, au Canada, en Mandchourie, etc., etc. (Tableau A).

D'autre part, d'après Willet et Gray, de New-York, les États-Unis en 1912 ont ensemencé 629 033 acres en betteraves à sucre, le Canada 14 750 acres.

Pour quelques-uns des principaux pays producteurs de sucre de betteraves, préci-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sons les conditions actuelles de la culture en les rapprochant de celles qui existaient il y a quelques années.

Hectares ensemencés en betteraves en 1913 et 1912 (1).

TABLEAU A

Pays d'Europe.	1913	1912
France	207 600	228 500
Allemagne	527 436	547 850
Autriche-Hongrie	258 900	280 300
Hongrie-Bosnie	166 200	168 200
Belgique	54 800	66 000
Hollande	60 981	69 022
Russie	743 058	763 296
Suède	28 777	27 232
Danemark	30 900	30 000
Italie	55 000	55 000
Espagne	43 000	37 000
Roumanie	16 000	14 363
Serbie	3 000	8 950
Bulgarie	4 000	»
Suisse	1 150	»
Angleterre	1 600	1 500
	2 202 402	2 297 213

Aux États-Unis, par exemple, vers 1895-1896, on ne comptait que 6 fabriques de sucre de betteraves qui ne produisaient même pas 30 000 t de sucre, alors que, en 1913, 73 fabriques de sucre ont travaillé les betteraves récoltées sur plus de 254 000 ha et ont produit 626 000 t de sucre.

En Russie, l'industrie sucrière était restée presque stationnaire de 1881 à 1895, mais elle s'est alors très rapidement développée; dès 1898-1899, 433 000 ha étaient consacrés aux ensemencements de betteraves à sucre, plus de 700 000 ha en 1911 et, cette même année, grâce à des conditions météorologiques particulièrement favorables (alors, il est vrai, qu'au contraire la sécheresse diminuait fortement les récoltes betteravières dans les autres pays d'Europe), la Russie, avec sa production de 2 026 000 t de sucre, se plaçait au premier rang des pays producteurs de sucre de betterave pour cette campagne.

En Allemagne (2), pendant les neuf années qui ont précédé la Convention de Bruxelles (1894-1902), on a ensemencé 432 083 ha de betteraves à sucre. Pendant les quatre années (1908-1912), on a ensemencé 483 706 ha et, pendant la campagne 1912-1913, on en a ensemencé 547 850 ha. Les emblavures se sont accrues d'environ 25 p. 100.

Pendant les quatre années qui ont précédé la Convention, l'Allemagne a produit environ 1 800 000 t de sucre. Elle en produit maintenant à peu près 2 400 000 t à 2 500 000 t; d'où une augmentation d'environ 650 000 à 700 000 t. La production, depuis dix ans, a donc augmenté de 35 à 40 p. 100.

(1) Tableau donné par M. G. Dureau, d'après l'enquête du 15 mai 1913 de l'Association internationale de Statistique sucrière.

(2) E. Saillard, L'industrie sucrière en Allemagne et la convention de Bruxelles. *Journal d'agriculture pratique* du 9 avril 1914.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les progrès de la culture de la betterave en Autriche-Hongrie n'ont pas été moins considérables. De 1891 à 1902, les emblavures avaient été, en moyenne, annuellement de 335 000 ha, avec une production de 1 130 000 t de sucre.

Durant la période 1909-1913, les ensemencements en betteraves se sont élevés en moyenne à 387 000 ha (405 000 ha en 1911 et 449 000 ha en 1912). La quantité totale de sucre brut produit a été en moyenne durant ces quatre campagnes de 1 454 000 t.

En France, malheureusement, nous ne constatons pas semblable marche de l'industrie sucrière ; il y a eu diminution des ensemencements en betteraves, diminution de la quantité totale de sucre produite depuis vingt ans. Pendant les neuf années qui ont précédé la Convention de Bruxelles de 1902 nous avons ensemencé, en moyenne, 248 000 ha de betteraves pour la sucrerie ; pendant les années 1908-1912, on en a ensemencé 224 000 ha ; enfin, en 1913-1914, on a ensemencé 210 000 ha seulement.

Pendant les cinq années qui ont précédé la Convention, la France a produit une moyenne de 920 000 t en sucre brut. Pendant les quatre années 1910-1911 à 1912-1913, la production s'est élevée à une moyenne de 740 000 t, d'où une diminution un peu inférieure à 200 000 t. (1).

***

Rendement en sucre de la betterave. — Si la France, par suite surtout de circonstances économiques et sociales, sur lesquelles nous ne pouvons insister ici en ce moment (2) n'a pas pu développer ses cultures de betteraves comme beaucoup d'autres pays, elle a, par contre, réalisé de notables progrès en ce qui concerne la quantité de sucre extraite par 100 kg de betteraves travaillées dans les fabriques de sucre.

Alors qu'en 1884-1885 les fabriques françaises n'avaient pu retirer des betteraves, que leur fournissaient alors les cultivateurs, qu'un rendement infime de 5,99 p. 100, à la suite de la loi bienfaisante de 1884, la culture de la betterave riche s'imposa ; après être passé de 6 à 9, le rendement varia entre 9 et 10, puis dès 1897 il s'est invariablement maintenu entre 11 et 12 pour atteindre même en 1902-03, le taux de 12,38 p. 100.

Après la Convention de Bruxelles et la loi de 1903 rétablissant l'impôt perçu, non plus sur la betterave (comme cela existait depuis la loi de 1884) mais sur le sucre achevé, les agriculteurs français, grâce à la campagne menée notamment et très heureusement par M. E. Saillard en faveur de la culture de la betterave riche, continuèrent à semer les graines des variétés riches et le taux du rendement en sucre n'a pas sensiblement varié : en 1906-1907 il est de 12,4 p. 100 ; en 1912-1913 le rendement industriel est ressorti cependant à plus de 13,1 p. 100, taux exceptionnellement élevé, grâce à la qualité des matières premières de cette campagne.

Toutefois la plupart des autres pays producteurs du sucre de betterave, sous le

(1) E. Saillard, Quelques notes statistiques sur l'industrie sucrière. *Journal d'agriculture pratique*, 5 mars 1914.

(2) La rareté de la main-d'œuvre indigène, la nécessité d'avoir recours de plus en plus à une main-d'œuvre étrangère pour les travaux de la betterave (binages et arrachages), les prix élevés de cette main-d'œuvre, etc., etc., ont obligé les cultivateurs à restreindre leurs emblavures ; — la consommation du sucre a bien augmenté en France, — elle est passée de 485 000 t avant 1902, à 800 000 t, mais un impôt encore très lourd, de 25 f par 100 kg de sucre, arrête les progrès de la consommation qui n'est pas stimulée d'autre part par un accroissement de notre population.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rapport du rendement en sucre brut, obtiennent des résultats supérieurs à ceux que nous constatons en France.

Dans son rapport sur la culture de la betterave à sucre en Allemagne, M. Saillard indique que, d'après les statistiques européennes des dix années 1899-1909, la France vient en cinquième rang (des pays sucriers les plus importants) pour la production du sucre brut par hectare et en sixième rang pour la production du sucre brut par 100 kg de betteraves ; il cite, en faisant foi, un tableau établi par M. Sachs, dont nous extrayons les chiffres que voici :

TABLEAU B

	Poids de betteraves récolté par hectare. Moyennes de 10 ans 1899-1909 kilogr.	Sucre brut extrait par 100 kg de betteraves. Moyennes de 10 ans 1899-1909 kilogr.	Sucre brut extrait par hectare. Moyennes de 10 ans 1899-1909 kilogr.
France	28 181	12,84	3 611
Allemagne	29 670	15,49	4 577
Autriche-Hongrie	24 206	15,02	3 638
Belgique	30 340	13,97	4 228
Hollande	26 499	14,47	3 830
Russie	14 465	14,00	2 025

M. G. Dureau, dans le *Journal des Fabricants de Sucre* (14 janvier 1914), insistait sur la nécessité, de la part des agriculteurs français, de mettre tout en œuvre pour améliorer le rendement cultural et qualitatif de la betterave ; car, écrivait-il, « si l'on se reporte aux résultats de l'enquête du 20 décembre 1913 de l'Association internationale de Statistique sucrière, on constate que, sous le rapport du rendement cultural, la France, qui a récolté, cette campagne-ci, 29 240 kg de betteraves par hectare, vient après l'Allemagne, la Bohême, la Suisse, le Danemark, l'Italie et qu'en ce qui concerne le rendement en sucre brut de la betterave, le taux de 12,87 p. 100 qu'elle a obtenu se trouve dépassé de beaucoup par celui de l'Allemagne (15,23 p. 100), de l'Autriche-Hongrie (15,31 p. 100), de la Belgique (14,80 p. 100), de la Hollande (14,69 p. 100), de la Russie (13,94 p. 100), de la Suède (15,41 p. 100), du Danemark (15,10 p. 100), de la Roumanie (13,95 p. 100), de la Serbie (13 p. 100), de l'Espagne (12,95 p. 100) et même de l'Angleterre (13,14 p. 100). Seules la Bulgarie et l'Italie, dont le rendement est de 12 p. 100 et de 11,66 p. 100 respectivement, viennent après la France.

« Il n'est donc que trop vrai que, sous le rapport du rendement industriel, en sucre, l'industrie française reste fort en retard comparativement à ses rivales du continent. » MM. Saillard et Dureau sont, du reste, d'accord pour reconnaître que l'outillage d'extraction ayant été grandement perfectionné dans nos usines, et dès lors les pertes de fabrication n'étant pas plus élevées en France qu'à l'étranger, c'est, en fin de compte, suivant les termes mêmes de M. E. Saillard, « la production du sucre dans le champ qui est restée inférieure en France ».

Mais alors quelle est la cause ou plutôt quelles sont les causes qui peuvent expliquer cette production inférieure du sucre dans nos champs de betteraves ? Cette regrettable et dangereuse infériorité « à coup sûr est due surtout à la défectuosité des méthodes de culture, écrit M. Dureau ; le mode d'achat de la betterave, fixant une limite de densité ou de richesse saccharine au delà de laquelle le cultivateur n'a droit

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à aucune bonification, est évidemment peu propice à favoriser l'amélioration qualitative des récoltes ; il en est de même de l'achat au poids, sans condition de qualité, mode suranné et qui, malheureusement, est de nouveau mis en pratique en divers centres. Il se peut aussi que la concurrence de la distillerie de betterave, industrie qui se contente d'une matière première moyennement riche en sucre et bénéficie de prix de vente très rémunérateurs, ait exercé sur la culture de la betterave de haute qualité une influence néfaste.

« Quoi qu'il en soit, il est impossible, dans les conditions actuelles de l'industrie du sucre en général, de travailler avec profit une matière première médiocre comme celle dont disposent nos fabriques. C'est donc à obtenir une betterave de haute qualité que nos fabricants doivent consacrer tous leurs efforts. Les règles de la culture de la betterave riche sont d'ailleurs simples et infaillibles : labour profond et enfouissement des engrais organiques avant l'hiver; emploi des semences de choix, semailles précoces, rapprochement des plants, démariage en temps opportun, binages répétés. Tels sont les soins qu'il est indispensable de donner à la plante pour obtenir poids et qualité (1). »

Sans aucun doute, fort justes sont les observations que présente M. G. Dureau, quant au mode d'achat défectueux des betteraves, par exemple ; et, d'une façon générale, l'on peut regretter vivement qu'en France les intérêts du cultivateur producteur de betteraves et ceux du fabricant de sucre ne soient pas rendus plus étroits, et que la solidarité complète, qui devrait exister entre les uns et les autres, ne soit pas mieux comprise de part et d'autre.

Très judicieux aussi sont les conseils, que rappelle M. Dureau, pour la bonne culture de la betterave; s'ils étaient partout suivis, il en résulterait certainement une augmentation des rendements en sucre à l'hectare. Cependant beaucoup de facteurs interviennent dans cette production plus ou moins élevée du sucre à l'hectare ; la question est très complexe, et nous croyons utile de l'étudier ici avec certains détails, car enfin plus que jamais notre agriculture, comme notre industrie, a besoin de faire les plus grands efforts pour lutter contre la concurrence des pays étrangers. M. Saillard, dans le rapport, des plus complets et des plus étudiés, qu'il a publié à la suite de l'enquête du Syndicat des Fabricants de Sucre de France sur la culture de la betterave à sucre en Allemagne, en Autriche-Hongrie et en Belgique, a précisément recherché et mis en lumière quelles étaient les raisons qui, selon lui, pouvaient expliquer la production plus élevée du sucre à l'hectare dans ces pays, en regard de la France. Des facteurs naturels interviennent (conditions de sol et de climat) qui sont en Allemagne et en Autriche, au moins dans certaines régions de ces pays, particulièrement favorables à la culture de la betterave, et qui le sont moins en France ; mais, à côté de ces facteurs naturels, que nous devons subir tels quels sans pouvoir grandement les modifier, il en est d'autres, au contraire, dont l'influence n'est pas moins grande, et dont l'agriculteur peut et doit se rendre maître : l'orientation générale des systèmes de culture, les assolements, les pratiques culturales, etc., sont de ceux-là par exemple.

M. Saillard, dès le début de son rapport, appelle l'attention sur un point qui mérite d'être noté et dont on peut tirer une observation de grande importance : c'est la répartition très différente de la culture betteravière en France et en Allemagne.

En France, l'aire de la culture betteravière est très concentrée, groupée dans une

(1) G. Dureau, *Journal des Fabricants de Sucre*, 14 janvier 1914.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

zone peu étendue, alors qu'en Allemagne on trouve la betterave à sucre dans presque toutes les régions; toutefois la production du sucre en Allemagne est loin d'être uniforme dans toutes les régions de l'Empire, comme l'on peut s'en rendre compte à la lecture du tableau suivant, dont les chiffres statistiques se rapportent à cinq années (1903-1908) :

TABLEAU C

	Hectares ensemencés en 1908.	Production en sucre brut par hectare en quintaux.	Production en sucre brut par 100 kg. de betteraves
Anhalt (Le 1/3 des emblavements.)	19 993	49,3	15,28
Province de Saxe. (Le 1/3 des emblavements.)	106 955	47,3	15,24
Brunswick (Le 1/3 des emblavements.)	23 239	46,7	15,10
Thuringe	6 268	45,7	15,72
Hanovre et Schleswig-Holstein	38 055	45,6	15,55
Posen	51 784	45,5	15,71
Silésie	62 568	44,9	15,63
Bavière	4 025	44,7	14,72
Alsace et Grand-Duché de Bade	2 197	44,7	14,59
Hesse	4 822	43,9	14,09
Poméranie	24 855	41,3	15,64
Brandebourg	18 298	40,9	15,27
Hesse-Nassau	2 126	40	14,82
Westphalie	4 423	39,6	15,06
Région du Rhin	16 693	39,3	13,80
Wurtemberg	2 883	39,1	14,47
Royaume de Saxe	4 492	39,0	14,84
Prusse orientale et occidentale	23 991	38,9	15,13
Mecklembourg	18 378	38,9	14,89

La production du sucre par hectare d'une région à l'autre de l'Allemagne varie donc dans des limites très étendues ; or suivant l'observation de M. Saillard, la culture de la betterave se fait partout, en Allemagne, à peu près de la même façon avec à peu près les mêmes fumures. D'autre part, on emploie partout de bonnes semences qui proviennent à peu près des mêmes maisons et cependant l'Anhalt, par exemple, produit environ 1000 kg de sucre brut industriel de plus par hectare que le royaume de Saxe ou la région prussienne du Rhin. Ces chiffres font déjà apparaître l'influence du sol, du climat, etc.

Climat. — Les quantités de pluie qui tombent annuellement en France sont plutôt supérieures à celles qui tombent en Allemagne et en Autriche; toutefois, elles n'y doivent pas être réparties de la même façon : tout au moins est-ce une conclusion que nous tirons de nos observations personnelles relatives à la pratique des cultures dérobées d'automne.

En Allemagne, la pratique des cultures dérobées d'engrais verts est assez générale; ces cultures réussissent parce qu'elles trouvent en juillet-août-septembre, dans les sols, une humidité qui trop souvent fait défaut, à cette même époque de l'année, dans nos régions françaises à betteraves.

Il est vrai que peut-être les terres allemandes retiennent mieux l'eau que nos terres, du fait même de leur composition physique, du fait aussi qu'elles sont presque toujours plus complètement délitées, ameublies par les hivers.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. Saillard insiste beaucoup et avec raison sur ce point : il fait plus froid en hiver, dans les bonnes régions à betteraves allemandes et autrichiennes, que dans la région à betteraves française. Les gelées de — 20 degrés, par exemple, délitent plus la terre que les gelées de — 10 degrés ; or, les températures de — 15 à — 20 degrés sont relativement fréquentes, en hiver, dans les régions de Halle, Magdebourg, Breslau, etc.

A côté du climat, intervient le facteur sol qui, lui aussi, a une très grande importance. Or, ici encore, l'Allemagne est favorisée.

Terres. — Les terres que l'on considère comme étant les meilleures pour la culture de la betterave sont les terres argilo-siliceuses (Loehmboden) et les terres de limon. Viennent ensuite les terres argileuses ou les terres sablonneuses, suivant les conditions climatologiques de l'année.

« Cette classification, fait très justement remarquer M. Saillard, correspond non seulement à des propriétés chimiques différentes ; elle correspond surtout à des propriétés physiques spéciales : coefficient d'absorption à l'égard de l'eau, couleur, aération plus ou moins facile, aptitude plus ou moins marquée à conserver l'état particulaire et à ne pas se prendre en croûtes qui se fendillent sous le soleil après la pluie, teneur en argile, humus, terre fine, etc.

« Les terres argilo-siliceuses, humifères ou les terres de limon ont les avantages des terres argileuses et sablonneuses, sans en avoir les inconvénients. Elles retiennent l'eau des pluies et peuvent la mettre à la disposition de la plante au fur et à mesure des besoins de celle-ci.

« Cela ne veut pas dire qu'on ne puisse obtenir des rendements avantageux dans tous les sols ; mais il faut pour chaque sol extrême (sablonneux ou argileux) supposé bien fumé, des conditions climatologiques spéciales qui ne peuvent être réalisées simultanément pour chacun d'eux. Les terres argilo-siliceuses ou de limon humifères, profondes, reposant sur un sous-sol suffisamment perméable, s'adaptent, au contraire, plus facilement à toutes les conditions climatologiques et donnent des rendements qui sont plus réguliers et plus élevés.

« Dans la province de Saxe, le Hanovre, l'Anhalt, le Brunswick, le pays de Kulm et dans la Bohême, c'est-à-dire dans les régions qui produisent le plus de sucre par hectare, on trouve surtout des terres argilo-siliceuses ou des limons riches en humus. Elles sont profondes, de couleur noire et renferment peu de cailloux. Beaucoup sont drainées. On peut presque les travailler en tout temps et, à voir les instruments que possèdent les fermes, on devine que les façons aratoires y sont faciles. »

Nous avions rapporté d'un voyage agricole fait en Allemagne, il y a déjà quelques années, des échantillons de terres de ces sols à betteraves de la province de Saxe. M. Aubin, alors directeur du laboratoire de la Société des Agriculteurs de France, en avait fait les analyses : elles sont très caractéristiques; nous les reproduisons ci-dessous.

Ces terres, au point de vue chimique, sont très riches et contiennent les divers éléments : azote, chaux, acide phosphorique, potasse en proportion à la fois très élevée et très heureusement équilibrée. Une telle proportion ne se rencontre que tout à fait exceptionnellement dans une terre arable.

Les qualités physiques de ces terres ne sont pas moins remarquables. Composées

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

exclusivement d'éléments fins, elles contiennent l'argile et l'humus en telle quantité que, d'après M. Aubin, elles offrent *l'état de cohésion le plus parfait, tout en présentant l'ameublissement le plus complet.*

Ainsi les régions à betteraves de l'Allemagne et de l'Autriche dans lesquelles on constate cette haute production de sucre à l'hectare jouissent d'un climat et d'un sol particulièrement favorables, en ce sens surtout que les terres se présentent parfaitement ameublies et susceptibles de retenir de très grosses quantités d'humidité.

Analyse de terres prises dans diverses exploitations de la Saxe.

LIEUX DE PROVENANCE.	AZOTE.	ACIDE PHOSPHORIQUE.	CHAUX.	MAGNÉSIE.	POTASSE.	SOUDE.	OXYDE DE FER.	ACIDE SULFURIQUE.
	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.
Schlanstedt	0,2601	0,1548	2,0664	0,3800	0,4199	0,0087	2,9605	0,137
Lauchstädt. { Sol . . .	0,1387	0,1159	3,5000	0,3100	0,2924	0,0239	2,2320	0,0686
Lauchstädt. { Sous-sol.	0,0462	0,0864	7,864	0.0750	0,2465	traces	1,7050	0,0480
Quedlinbourg	0,1618	0,1168	0,6160	0,3950	0,2465	traces	2,6195	0,0651
Müchenhof. { Sol . . .	0,2138	0,1292	2,6880	0,2750	0,3570	0,0327	2,4490	0,0823
Müchenhof. { Sous-sol.	0,0578	0,0522	0,5320	0,3600	0,4964	0,0087	3,0225	0,0411
Hedersleben.	1,127	0,1871	1,7220	0,2850	0.4216	0.0414	2,4025	0,0651

Analyse physico-chimique.

PROVENANCES.	TERRE FINE.	CAILLOUX.	SABLE SILICEUX.	ARGILE.	CALCAIRE.	DÉBRIS ORGANIQUES.	HUMUS.	EAU.	TOTAL.
Schlandstedt, sol . . .	99,80	0,20	77,08	12,65	3,69	3,52	1,46	1,40	100
Lauchstädt. { Sol . . .	99,90	0,10	78,50	10,80	6,25	1,65	0,38	2,32	100
Lauchstädt. { Sous-sol.	100,00	0,00	74,35	5,40	13,94	0,85	0,00	5,51	100
Quedlinbourg, sol . . .	98,80	1,20	78,50	15,75	1,10	2,40	0,34	0,71	100
Müchenhof. { Sol . . .	98,00	2,00	79,30	8,80	4,80	3,05	0,22	1,83	100
Müchenhof. { Sous-sol.	99,80	0,20	74,35	23,15	0,95	1,12	traces	0,23	100
Hedersleben.	96,50	3,50	81,20	8,35	3,08	2,70	0,12	1,05	100

Les terres dont nous pouvons disposer en France pour la culture de la betterave ne possèdent pas naturellement ces mêmes qualités physiques, tout au moins à un degré aussi élevé pour la plupart ; mais l'on sait que des façons aratoires, sans doute alors plus coûteuses et plus difficiles, jointes à des fumures appropriées, permettent d'obtenir un sol bien ameubli permettant d'emmagasiner l'humidité dans le sol et le sous-sol.

Les systèmes de culture, les assolements de nos fermes à betteraves sont-ils établis de façon à effectuer toujours et à temps ces façons aratoires, de façon à pouvoir toujours et à temps donner aux terres les fumures au fumier de ferme nécessaires? c'est ce que nous voudrions rechercher maintenant ; et en même temps, en indiquant les systèmes de culture et les assolements des fermes à betteraves alle-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mandes, nous verrons comment ceux-ci sont combinés pour tirer le meilleur parti de conditions naturelles de sol et de climat déjà excellentes, comme nous venons de le rappeler.

Système de culture et assolements des « fermes à betteraves ».

Dans les fermes que nous avons coutume de désigner sous le nom de « fermes à betteraves » dans les régions du Nord et des environs de Paris, quel est presque toujours le système de culture suivi? Un système de culture dont la base est la production même de la betterave sur la plus grande surface possible, et cela, grâce à un assolement qui fait revenir la précieuse racine tous les deux ou trois ans sur la même terre : betterave, blé, betterave, blé, avoine, betterave, blé, etc. Cette rotation étant interrompue dans les meilleures fermes, tous les douze ou quinze ans, par l'intercalation d'une prairie artificielle, sainfoin ou luzerne, qui est laissé deux ou trois ans sur la même terre afin de reposer celle-ci, d'en faire une terre neuve.

En dehors de cette prairie artificielle, presque jamais d'autres prairies, d'autres cultures fourragères, pas d'herbages ; cela, le plus souvent, moins parce que le sol ne s'y prêterait pas, que parce que, ne faisant pas d'élevage dans ces « fermes à betteraves, » n'y entretenant pas de jeunes animaux, l'agriculteur ne sent pas le besoin d'avoir des prairies naturelles.

Le bétail, en réalité, dans ces exploitations est très réduit; sans doute, l'on y a un gros effectif d'animaux de trait, bœufs et chevaux, pour la culture même de la betterave qui exige de nombreuses façons de travail des terres, de nombreux et pénibles charrois ; mais comme bétail de rente, quelques bœufs, quelques moutons à l'engrais pour consommer les pulpes, et c'est tout (1).

L'agriculteur concentre tous ses efforts, ses capitaux, ses soins sur la production végétale. Nous nous trouvons ici en présence d'une division du travail et d'une spécialisation aussi accentuées que possible pour une exploitation rurale : cela présente, sans aucun doute, certains avantages au point de vue de l'organisation générale de la ferme; mais un tel système de culture n'est pas, d'autre part, sans entraîner de sérieux inconvénients au point de vue technique agricole.

Tout d'abord, dans un tel système de culture, la betterave forcément revient trop souvent sur la même terre ; et celle-ci, malgré de fortes fumures, malgré l'apport d'abondants engrais commerciaux, se fatigue de porter la betterave ; les rendements diminuent ou ne s'obtiennent plus, élevés, qu'avec de très gros frais ; le nématode risque même d'envahir le sol et d'empêcher alors toute culture de betterave.

En outre, il est bien difficile, dans les fermes où la betterave occupe la moitié, le tiers des terres, de pouvoir préparer le sol à temps, d'y faire par exemple les gros labours avant l'hiver, même avec l'emploi de la culture mécanique.

Au point de vue économique enfin, il devient aussi, d'année en année, de plus en plus difficile, pour ne pas dire impossible, de trouver la main-d'œuvre nécessaire pour les binages et l'arrachage d'aussi grandes surfaces de betteraves.

(1) Encore faut-il noter la tendance actuelle, dans nombre des principales fermes à betteraves, de remplacer une partie des animaux de trait par des tracteurs mécaniques.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. Saillard, dans le très remarquable rapport qu'il a présenté au Syndicat des Fabricants de Sucre en 1910, à la suite de son enquête sur la culture de la betterave à sucre en Allemagne, recherchant les causes de la faiblesse de notre production de sucre à l'hectare relativement à ce qui s'observe en Allemagne (4577 kg de sucre à l'hectare en Allemagne, contre 3 611 kg en France, moyenne de dix ans, 1899-1909), met d'abord en évidence ce fait qu'en France la culture de la betterave est, somme toute, très *concentrée;* elle ne se rencontre guère, avec une certaine importance, que dans une douzaine de départements, tandis qu' « en Allemagne, on trouve la betterave dans presque toutes les régions : des bords du Rhin à la frontière russe, du Mecklembourg en Silésie, en Saxe ou en Bavière, et il n'est pas exagéré de dire qu'elle occupe les meilleures terres de l'Allemagne. Cette simple observation laisse entendre que, dans chaque ferme à betteraves allemande, l'étendue réservée à la betterave peut être plus faible qu'en France, relativement à l'étendue de la ferme.

La betterave à sucre n'occupe ainsi que le quart ou le septième des terres cultivées dans les fermes à betteraves allemandes ; aussi, comme le dit très justement encore M. E. Saillard, la betterave n'y est pas le seul « pivot » de l'exploitation.

Visitant, il y a douze ans, en 1903, la région plus particulièrement betteravière de la Saxe, nous avions été très frappé précisément de la diversité des cultures dans les fermes à betteraves de cette province : Il suffit, écrivions-nous, ici (1), de parcourir le pays, même rapidement, pour remarquer que la culture, dans ces fermes, est, somme toute, beaucoup plus variée que celle que nous trouvons en France dans les fermes que l'on qualifierait aussi de fermes à betteraves, du Pas-de-Calais, de la Somme, de l'Aisne, de la Seine-et-Marne. Dans beaucoup de celles-ci, en effet, en France, la betterave est l'unique plante sarclée ; le blé et l'avoine les seules céréales ; ces trois plantes occupent ainsi à elles seules tout le terrain avec la luzerne toutefois, cultivée sur une faible étendue en dehors de l'assolement.

En Saxe, il en est différemment : la betterave occupe une place relativement plus restreinte ; la pomme de terre, dans toutes ces fermes, est aussi une plante sarclée très cultivée ; dans quelques-unes même on a conservé le colza comme plante industrielle.

A côté du blé et de l'avoine, l'orge surtout et le seigle tiennent une large place.

Les pois, ailleurs les fèves, sans parler des cultures dérobées comme engrais verts, se retrouvent dans toutes ces exploitations sur une étendue importante.

Pour préciser ces observations, nous donnions la répartition suivante, que nous avions notée, des différentes cultures dans quelques exploitations agricoles de la Saxe, réputées pour leur production de la betterave à sucre (tableau D).

M. Saillard a, dans le rapport que nous avons déjà cité, insisté, lui aussi, et d'une façon très particulière, sur la diversité des cultures dans les fermes à betteraves allemandes. Il fait remarquer notamment que la sole sarclée y est partagée entre la betterave et la pomme de terre ; que la betterave, dans ces conditions, est réservée pour les meilleures terres ; qu'en dehors du blé et de l'avoine, on cultive l'orge, le seigle, etc., que surtout — et la remarque est très importante — les *fermes à betteraves allemandes possèdent beaucoup de prairies, ce qui leur permet d'avoir un nombreux*

(1) Une région de culture industrielle en Allemagne, les fermes à betteraves de la Saxe. *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale*, mars 1903.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bétail; il écrit : « La plupart, pour ne pas dire toutes, possèdent des prairies permanentes, ou des pâtures, ou produisent beaucoup de fourrages. Elles se livrent à la production du lait, ou à l'élevage du cheval, de la vache, du porc, du mouton, à l'engraissement des bœufs, et cela leur permet de produire beaucoup de fumier... » Et, plus loin, M. Saillard écrit encore : « La quantité d'animaux, que possèdent les fermes visitées, par 100 ha est d'environ douze à vingt animaux de trait (bœufs et chevaux) (1) vingt-cinq à quarante vaches ou plus de quarante vaches ou bœufs à l'engrais, sans compter le jeune bétail, les moutons et les porcs. »

TABLEAU D

	Hedersleben. hectares.	Schlanstedt. hectares.	Lauchstädt. hectares.
Betteraves sucrières	109	230	112
— porte-graines	4	30	»
Blé	197	200	100
Avoine	62	60	37
Orge	71	35	37
Seigle	»	40	20
Pommes de terre	14	130	42
Pois	24	30	37
Prairies	124	105	30
Sainfoin	22	»	50
Luzerne	»	»	»
Maïs	»	»	3
Totaux	627	860	468

Voici, du reste, extraits des monographies des fermes visitées par M. E. Saillard, quelques chiffres concernant la distribution des différentes cultures et l'effectif du bétail. Il s'agit de fermes situées dans la province de Saxe.

TABLEAU E

Ferme de H.	ha ca	Ferme de P.	ha ca	Ferme de S.	ha ca
Betteraves à sucre	162 »	Betteraves à sucre	75 »	Betteraves à sucre	50,21
Seigle	37,50	— porte-graines	37,50	Blés	63,23
Blé	125 »	Blé	125 »	Pommes de terre	13,04
Pommes de terre	47,50	Orge	25 »	Pois	16,21
Orge	83,75	Pommes de terre	25 »	Orge	5,93
Trèfle	37,05	Pois	25 »	Avoine	36,08
Épinards	3,75	Prairies	138 »	Graines de betteraves	27,93
Prairies naturelles	55 »	Total	450 »	Prairies	25 »
Total	551,55			Total	237 »
	Têtes.		Têtes.		Têtes.
Bétail : chevaux	34	Bétail : chevaux	20	Bétail : chevaux	19
— bœufs de trait	80	— bœufs	36	— bœufs de trait	36
— vaches laitières	125	— vaches	92	— bœufs à l'engrais	40
— bœufs à l'engrais	40			— moutons	600
— moutons	600			— vaches	2
— porcs	70			— porcs	2

(1) Il faut se rappeler qu'en Allemagne le labourage à vapeur est d'un usage très répandu dans les fermes à betteraves.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ainsi, dans ces fermes allemandes, on fabrique, grâce à un bétail nombreux, beaucoup de fumier de ferme, et ce fumier de ferme est à répandre sur une surface de terre moindre relativement qu'en France, en le réservant pour les champs de betteraves.

Or, de plus en plus, en Allemagne comme ailleurs du reste, il a été reconnu que le maximum de récolte de betteraves à sucre à l'hectare ne peut être obtenu qu'avec l'emploi simultané du fumier et des engrais chimiques.

Nous avons eu l'occasion précisément de suivre de très près, depuis quelques années, une ferme de l'Aisne dans laquelle le système de culture présente de grandes analogies avec les systèmes de culture des fermes allemandes à betteraves, et dans laquelle, malgré un sol très pauvre, l'on arrive à obtenir des moyennes de betteraves à sucre relativement élevées.

Cette exploitation, dite de Sainte-Suzanne, entre Notre-Dame-de-Liesse et Marchais, au nord-est de Laon, comprend des terres en partie tourbeuses, occupées par des prairies, et des terres de sable siliceux en culture arable. Ces sables ont une épaisseur assez grande, mais sont extrêmement pauvres en tous éléments fertilisants ; du reste, jusque vers 1900, ces terres avaient été laissées quasi abandonnées.

Actuellement, les 400 ha de Sainte-Suzanne sont répartis entre les cultures suivantes :

TABLEAU F

	hectares.
Betteraves à sucre	50
— fourragères	15
Pommes de terre	10
Blé	50
Avoine	50
Seigle	40
Sarrasin	10
Dravières seigleuses	15
Prairies artificielles	60
— tourbeuses	100

Nous avons donc ici une grande diversité de cultures, et l'assolement adopté ne fait revenir la betterave que tous les six ans sur les terres ; en outre, le nombreux bétail de la ferme :

Bétail : chevaux	30
— bêtes bovines	131
— moutons	880
— porcs	65

permet de fabriquer beaucoup de fumier, qu'on réserve pour la sole de betterave.

Depuis 1906, les rendements de betteraves sucrières obtenus sur 50 ha ont été ceux que donne le tableau G ci-contre :

Il nous faut ajouter, de suite, que la ferme de Sainte-Suzanne est dirigée d'une façon tout à fait remarquable par M. Barbier, administrateur du domaine de Marchais, et M. Sénéchal, chef de culture de Sainte-Suzanne ; mais les résultats obtenus en betteraves n'en restent pas moins très frappants, d'autant plus que, dans cette même exploitation, les moyennes des rendements à l'hectare, de 1906 à 1912, n'ont été pour le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

blé que de 17,20 qx, pour le seigle que de 16,20 qx et pour l'avoine que de 18,03 qx; preuve manifeste de la pauvreté des terres.

TABLEAU G

Années.	Nombre moyen de pieds à l'hectare.	Poids net des racines à l'hectare. kilogr.	Densité moyenne.
1906.	62 364	28 928	8,00
1907.	59 820	24 350	7,96
1908.	67 183	29 873	8,12
1909.	74 669	33 918	7,99
1910.	66 117	33 175	8,12
1911.	62 668	19 452	7,96
1912.	69 347	31 673	8,69
1913.	73 443	34 129	7,70

L'exemple de Sainte-Suzanne nous semble présenter cet intérêt particulier de montrer comment, même dans des sols médiocres, s'ils sont toutefois suffisamment meubles et profonds, on peut, en les travaillant et en les fumant convenablement, obtenir de belles récoltes de betteraves à sucre par l'emploi d'un système de culture judicieux. Or cette culture de la betterave à sucre, parce qu'elle est, somme toute, la culture donnant les gros produits bruts argent, est aussi celle qui permet les améliorations de toute nature, exigeant de fortes avances, mais dont ensuite profite tout l'ensemble de l'exploitation.

Sans doute, la nécessité d'approvisionner, coûte que coûte, leurs usines force nombre de fabricants, en même temps cultivateurs, à exagérer la part faite à la betterave dans les assolements ; mais pour les agriculteurs, qui livrent simplement leurs betteraves aux fabriques de sucre, ne faudrait-il pas souhaiter, dans bien des cas, leur voir modifier le système de culture généralement adopté dans leurs fermes : une évolution n'est-elle pas devenue nécessaire, qui les amènera à réduire la sole de betterave et à augmenter par contre la sole fourragère? Ne faut-il pas souhaiter en même temps que l'aire de la culture de la betterave à sucre s'étende en France, et qu'un grand nombre d'agriculteurs consacrent à cette plante une certaine part de leurs meilleures terres? Ce serait, il nous semble, le moyen de produire dans les meilleures conditions et le plus économiquement la betterave nécessaire à l'approvisionnement de nos fabriques de sucre, et, en même temps, le moyen le plus sûr d'accroître encore le progrès agricole dans un plus grand nombre d'exploitations, nulle plante ne pouvant remplacer, à cet égard, la betterave.

Cette question, du reste, de la répartition des cultures de betterave se trouve liée à celle de la répartition des sucreries en France, question sur laquelle il nous faut dire un mot en terminant ces notes.

Répartition et puissance de travail des fabriques de sucre.

En 1908-1909 il y avait en Allemagne, en activité, 358 fabriques de sucre, 204 en Autriche-Hongrie, 251 en France. En 1912-1913, il n'y en avait plus que 342 en Allemagne, 201 en Autriche-Hongrie, 213 en France. Le phénomène de la réduction du nombre des fabriques est général. Mais il est particulièrement accentué en France.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En 1875-76 nous avions 525 fabriques de sucre ; de 1884 à 1902 le nombre des fabriques est tombé graduellement de 449 à 319 ; enfin en 1912-1913, il n'était plus que 213. Dans l'espace de ces onze dernières années il en est donc disparu encore 119, c'est-à-dire environ 35 p. 100 et la diminution continue, fait remarquer M. Saillard.

Cette réduction des fabriques en France et dans les divers autres pays tient à ce que, sous l'influence des nécessités économiques, l'industrie sucrière, comme toutes les autres industries, tend vers la concentration, tend vers l'usine de plus en plus productive.

Comme le remarquait M. Dureau, les 206 fabriques françaises qui furent en activité en 1913-14 ont produit 877 000 t de sucre exprimé en raffiné, c'est-à-dire qu'elles ont eu une capacité de production six fois plus considérable que celle des 525 fabriques qui existaient en 1875-76 et qui n'avaient donné que 406 560 t de sucre (1).

Cependant, sur ce point encore de la capacité de travail des usines, de leur puissance de productivité, les usines françaises sont fortement distancées par les usines étrangères ; c'est ce qu'a fait ressortir M. Saillard auquel nous empruntons le tableau suivant dont les chiffres se rapportent à la campagne 1913-1914 (2).

TABLEAU H

	Production du pays en tonnes de sucre brut.	Nombre de fabriques.	Production par fabrique en sacs de 100 kilogr.
Hongrie	593 575	29	204 681
Danemark	149 408	9	166 000
Hollande	316 177	17	117 102
Allemagne	2 700 913	342	78 974
Autriche (sans la Hongrie)	1 308 040	172	76 048
Suède	132 018	21	62 805
Italie	213 632	37	57 738
Espagne	174 000	32	54 315
France	960 900	213	45 112
Belgique	298 584	72	41 470

Ces chiffres, ajoute M. Saillard, se rapportent à la campagne très productive de 1912-1913, et ils subiraient de petites modifications si l'on considérait la moyenne pour plusieurs années.

Ils montrent, néanmoins, que c'est en France et en Belgique que les fabriques produisent le moins de sucre par campagne et par an.

Ainsi, comme l'observe M. G. Dureau en étudiant cette même question (3), nos fabriques sont loin de posséder la puissance des établissements similaires de l'étranger et de satisfaire par conséquent à l'une des conditions essentielles de la production la plus économique.

Pour la campagne 1913-1914, sur nos 206 fabriques en activité, l'Aisne en comprenait 49, le Nord 38, le Pas-de-Calais 23, la Somme 31. A eux seuls ces quatre départements comprenaient donc 68 p. 100 des fabriques de sucre françaises et encore est-ce sur certaines parties de ces départements qu'étaient groupées les fabriques de sucre ;

(1) *Journal des Fabricants de Sucre*, 10 juin 1914.
(2) *Journal d'Agriculture Pratique*, 5 mars 1914.
(3) *Journal des Fabricants de Sucre*, 4 mars et 10 juin 1914.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ainsi, dans la Somme, sur 31 fabriques on en comptait 22 dans l'arrondissement de Péronne; dans l'Aisne, sur 49 pour l'ensemble du département, 24 dans l'arrondissement de Laon.

Des fabriques aussi rapprochées sur un espace, somme toute, restreint ne peuvent s'approvisionner économiquement que si les cultivateurs dans la région immédiate, et surtout les fermes qui dépendent des usines, forcent la culture de la betterave dans leurs assolements, la font revenir fréquemment, trop fréquemment, sur les mêmes terres, tous les deux ou trois ans, — ce dont nous avons vu tous les inconvénients. — Et encore, malgré tout, malgré cette culture répétée de la betterave, l'aire d'approvisionnement de la fabrique reste insuffisante pour travailler sans frais généraux par trop élevés. Il y a déjà une quinzaine d'années, nous visitions une des sucreries les mieux outillées du Nord, que dirige un de nos collègues de la Société d'Encouragement, un des hommes connaissant le mieux la question sucrière : il nous montrait une carte du pays et nous traçait le périmètre qui, selon lui, serait nécessaire pour assurer d'une façon normale la répartition des cultures de betteraves destinées à son usine. Sur ce périmètre existaient, outre sa propre fabrique de sucre, 12 autres fabriques !

Il est donc à prévoir que malgré les efforts très grands faits par nombre de sucriers pour conserver des fabriques, existant souvent de très longue date dans leurs familles, fabriques dans lesquelles des sommes considérables d'argent ont été employées en réfections successives de matériel, en transformations d'outillage, en améliorations de toute nature, beaucoup sont appelées à disparaître. Maints esprits compétents, déjà avant la guerre actuelle, prévoyaient dans un temps rapproché la réduction des fabriques à 100 ou 150 unités pour la France.

La disparition de nombreuses fabriques toutefois n'entraînera pas seulement la ruine d'industriels très honorables ; elle pourra avoir une répercussion très fâcheuse sur notre agriculture en général, si des mesures ne sont pas prises pour assurer le maintien de la culture de la betterave sur des surfaces au moins aussi étendues qu'auparavant, mais réparties sur un plus grand nombre d'exploitations agricoles qui profiteront de la sorte des très grands avantages de la culture de la betterave. Il faut, en un mot, augmenter le rayon d'approvisionnement des usines qui subsisteront en appelant plus de cultivateurs à y participer.

Nous sommes en France, — il ne faut jamais l'oublier non plus, quand on compare notre agriculture à celle de l'Allemagne de l'est surtout, et de l'Autriche-Hongrie — à l'encontre de ces pays, un pays de petite et moyenne culture. Or la petite et la moyenne culture ne peuvent faire de la betterave à sucre que si les ressources de la main-d'œuvre *locale* sont suffisantes pour leur permettre les binages et les arrachages, que si, surtout, la proximité immédiate de l'usine, de la râperie, ou encore de la gare permet les charrois rapides et faciles des betteraves et des pulpes.

Un agriculteur, qui cultive sa ferme, à l'aide de 3 ou 4 chevaux, ne peut pas, économiquement, faire à l'automne, au moment des semailles, des charrois de betteraves à plusieurs kilomètres. S'il les fait, il ne peut ni labourer ses terres, ni les semer à l'époque voulue, et il compromet les récoltes futures (1).

1) Il ne peut non plus vérifier toujours par lui-même les pesées, les prises de densité, la tare des betteraves des deux ou trois voitures qu'à grand'peine il mène chaque jour à l'usine ou à la gare. Le temps lui manque. Au règlement de compte, plus tard, il se croira facilement lésé.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le gros agriculteur se trouve dans des conditions tout autres pour la culture de la betterave : s'agit-il des façons préparatoires des terres, de plus en plus il cherche à utiliser les appareils mécaniques de labourage, qui font vite et ameublissent parfaitement le sol ; s'agit-il des binages, des arrachages, s'il n'y a pas de main-d'œuvre dans le pays, il peut, ou au moins il pouvait avant la guerre faire venir une équipe d'ouvriers étrangers (et il faisait venir ainsi des Belges, des Polonais, ou encore des Bretons) ; il peut assurer à cette équipe du travail tout l'été et l'automne. Le moment de l'arrachage venu, sans doute la plus grande partie des attelages seront occupés au transport des betteraves, mais une ou deux attelées restent disponibles pour les semailles pendant le même temps.

Pour que les petits et les moyens cultivateurs qui, nous le répétons, forment en France de beaucoup la majorité de nos agriculteurs, puissent participer de plus en plus à la culture de la betterave à sucre, il nous semble que l'attention des constructeurs d'instruments agricoles doit se porter vers la fabrication d'instruments, bineuses et arracheurs de betteraves surtout, adaptés aux moyens dont peut disposer l'agriculteur cultivant avec 2 à 3 chevaux.

Quant au labourage mécanique, par l'association entre cultivateurs, se répandra-t-il dans nos exploitations de moyenne étendue, dans nos fermes de 20 à 50 ha ? Cela nous semble bien difficile, étant données la configuration et la surface restreinte des champs que possèdent, en général, ces exploitations. Le besoin, du reste, jusqu'ici tout au moins, de ce labourage mécanique dans ce genre d'exploitation ne nous apparaît pas.

Très heureusement la pensée est venue au ministère de l'Agriculture d'utiliser pour les besoins agricoles, après la guerre, des automobiles militaires, dites « poids lourds ».

Dans nos pays à betteraves, qu'on les utilise directement comme camions pour les charrois, c'est ainsi qu'ils rendront à notre agriculture les plus grands services. Dans ces pays de moyenne culture dont nous parlions plus haut, dont les terres se prêteraient bien à la culture de la betterave, mais où l'on n'en fait pas parce que la bascule où l'on peut livrer la betterave se trouve à 4 ou 6 km, que des camions automobiles viennent prendre la betterave sur la route au bord des champs, que ces mêmes camions, au retour de l'usine, ramènent des pulpes à la ferme, les sucreries trouveront aussitôt des cultivateurs, et en grand nombre, disposés à semer des betteraves à sucre.

Enfin, et nous ne pouvons, aujourd'hui, que l'indiquer en quelques lignes, il faut souhaiter, après cette guerre, voir se solidariser plus que jamais les intérêts des cultivateurs producteurs de betteraves et des fabricants de sucre ; les contrats doivent être passés entre les uns et les autres de façon que cultivateurs et sucriers profitent ensemble de la hausse des cours qui peut se produire pendant la campagne, comme aussi subissent ensemble la baisse possible de ces mêmes cours des sucres. Et, à ce point de vue, le type de contrat, que préconisait M. E. Pluchet et que nous avons signalé déjà ici (1), *les marchés de betteraves à écart du prix de sucre*, devrait devenir la règle générale.

HENRI HITIER.

(1) Notes d'Agriculture, *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale*, de février 1912.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

REVUE DE CULTURE MÉCANIQUE

par M. Max Ringelmann
membre du Conseil

Utilisation agricole des camions automobiles de la guerre.

Dans le but d'atténuer le plus possible les conséquences désastreuses de la réduction de la main-d'œuvre rurale et des attelages qu'on prévoit à la cessation des hostilités, M. Fernand David, Ministre de l'Agriculture, a constitué, par décision du 24 février 1915, une commission chargée d'étudier les conditions d'utilisation, pour les besoins agricoles, des moteurs d'automobiles de poids lourds qui seront réformés par l'administration de la Guerre. Cette commission est présidée par M. Clémentel, député, ancien Ministre, Président de la Commission du budget.

***

A la première réunion (3 mars), M. Clémentel a exposé les grandes lignes du programme à étudier, lequel sauvegarde à la fois les intérêts du Trésor, ceux des Agriculteurs et ceux des Constructeurs.

La remise aux Domaines des camions usagés de la Guerre, après la fin des hostilités, entraînerait une perte énorme pour l'État par suite de l'abaissement du prix de vente résultant du très grand nombre de voitures qu'il faudra mettre aux enchères publiques, auxquelles ne pourront participer que quelques gros spéculateurs ; ces derniers accapareront ensuite le marché pour écouler leurs achats, avec grand profit, en portant ainsi un préjudice considérable pendant plusieurs années à nos constructeurs de poids lourds.

On a constitué une sous-commission économique, chargée d'établir un avant-projet relatif aux principes à adopter en vue d'une organisation d'ensemble, et une sous-commission technique ayant pour mission d'étudier les modifications ou les transformations qu'on pourrait faire subir aux appareils en vue de leur utilisation par l'Agriculture.

Tout en réservant les intérêts de l'Industrie et du Commerce, le principe adopté est de venir avant tout en aide aux Agriculteurs des régions envahies et de développer dans tout le pays la culture mécanique, ainsi que l'outillage agricole dont le besoin s'imposera après la guerre.

Enfin, si l'utilisation agricole de ces camions pouvait se réaliser pratiquement, elle offrirait des emplois, pour ainsi dire immédiats, à une très grande partie des nom-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

breux militaires affectés actuellement aux services automobiles de l'armée. Nul doute qu'on dirigera ainsi vers nos campagnes beaucoup d'ouvriers qui étaient citadins lorsqu'ils furent touchés par l'ordre de mobilisation générale, et qui risquent de ne pas retrouver rapidement leurs places après la cessation des hostilités.

L'avant-projet de la sous-commission économique consiste à mettre les appareils à la disposition de collectivités, syndicats ou coopératives, sous certaines conditions administratives, ces collectivités étant formées par la réunion de petits agriculteurs, lesquels, individuellement, ne pourraient être acquéreurs d'appareils de Culture mécanique et de diverses machines agricoles. Le Ministre de l'Agriculture a communiqué l'avant-projet en question à l'Académie d'Agriculture ainsi qu'aux plus importantes Sociétés agricoles ; toutes ont formulé l'avis que la question posée est des plus intéressantes et qu'il y avait lieu d'en poursuivre la solution.

***

La sous-commission technique a fait appel à nos ateliers de construction par l'intermédiaire du Président de la Chambre syndicale des Constructeurs de machines agricoles de France. Une première circulaire fut adressée le 10 mars. En réponse à cette circulaire, 23 membres ont manifesté le désir de se charger des études et des travaux ; 34 autres ont accepté pour la construction après la fin des hostilités ; 9 se sont montrés indécis ; 11 ont regretté ne pouvoir s'occuper de ces transformations ; 2 seulement ont protesté en voyant dans l'œuvre d'intérêt général qu'on cherche à réaliser une grave atteinte à leurs intérêts personnels de constructeurs d'appareils de Culture mécanique ; dans une lettre du 20 mars, très documentée, le Président de la Chambre syndicale a facilement réfuté les craintes des deux protestataires, en montrant qu'au contraire, on est fondé à espérer que le très grand nombre d'appareils (constituant bien entendu des moyens de fortune destinés à suppléer temporairement à l'insuffisance de la main-d'œuvre et des bêtes de trait qui sera consécutive à la guerre) qui seront répandus dans toute la France permettra aux cultivateurs d'apprécier les résultats de l'emploi des machines et des moteurs, de les familiariser avec les nouvelles méthodes et, par l'expérience acquise, de tracer la voie dans laquelle les constructeurs devront s'engager pour pouvoir mettre au service de l'Agriculture un matériel bien approprié qui lui sera prochainement indispensable.

***

Le programme adressé aux constructeurs qui avaient bien voulu consentir à se charger de l'étude des transformations à faire subir aux camions automobiles de l'armée, pour les rendre propres à la traction des machines agricoles, était accompagné des plans de deux types de voitures sur lesquels on pouvait dresser un avant-projet permettant d'établir le coût approximatif de l'ensemble de la transformation ; cette dernière pouvait être envisagée :

1° En tracteur direct, auquel on pourra atteler diverses machines de culture ;

2° En appareils à deux treuils automobiles, un sur chaque fourrière, tirant alternativement, par un câble, la machine de culture ;

3° En tracteur-treuil, fonctionnant par bonds successifs.

Les conditions générales indiquées étaient les suivantes : — La puissance moyenne

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

du moteur est de 25 à 30 chevaux-vapeur; — La vitesse moyenne de l'arbre est de 1 000 tours à la minute; — L'endroit de l'arbre sur lequel on pourrait placer le pignon de commande des treuils était marqué sur les dessins par une croix rouge. — Pour les types déjà munis d'un petit treuil ou cabestan de secours, il fallait leur laisser ce treuil ou cabestan.

Les *modifications communes* prévues aux trois genres de transformation portaient sur :

Les roues. — Enlever les bandes pleines en caoutchouc dont elles sont munies ; conserver si possible le bandage profilé qui existe sur les roues et rapporter dessus un nouveau bandage ayant les dimensions suivantes (1) :

	Roues avant.	Roues arrière.
Largeur totale de bandage (centim.)	25	50
Du côté intérieur (vers le châssis) et sur un diamètre plus grand d'environ $0^m,04$ une partie du bandage ci-dessus aura une largeur (en centim.) de	14	30

Les parties larges ($0^m,14$ et $0^m,30$) (intérieures) pourraient être fixées à demeure et les zones supplémentaires (de $0^m,11$ et $0^m,20$) de plus petit diamètre (extérieures) amovibles, pouvant se monter et se démonter facilement dans le champ.

Prévoir un *coffre* en bois d'une capacité d'un mètre cube, posé sur le châssis pour charger l'appareil, s'il y a lieu, afin de lui donner l'adhérence nécessaire ou pour s'opposer au ripage.

Les *dispositions spéciales à chaque genre de transformation* étaient ainsi spécifiées :

1° *Tracteur direct.* — Les roues arrière devront recevoir des saillies, des grappins ou des palettes faciles à fixer et pouvant s'enlever rapidement pour disposer la machine pour les transports sur route.

Prévoir une barre d'attelage à l'arrière permettant de modifier, verticalement et horizontalement, la position du crochet de la chaîne d'attelage des machines de culture.

2° *Treuil pour la culture avec deux treuils automobiles.* — Le câble de traction doit être dirigé perpendiculairement à l'axe longitudinal de la voiture, en ayant la possibilité de faire, en plan horizontal, avec cette direction perpendiculaire, un angle de 30 degrés, tant vers l'avant que vers l'arrière du véhicule.

Le treuil doit pouvoir enrouler 410 mètres de câble d'acier de 12 mm de diamètre.

Le câble doit pouvoir prendre deux vitesses : $0^m,70$ par seconde et 1 mètre par seconde.

3° *Tracteur-treuil.* — Le câble de traction doit être dirigé en arrière suivant l'axe longitudinal de la voiture, en ayant la possibilité de faire, en plan horizontal, un angle de 15 degrés, tant vers la gauche que vers la droite de cet axe.

Le treuil doit pouvoir enrouler 210 mètres de câble d'acier de 12 mm de diamètre.

Le câble doit pouvoir prendre deux vitesses : $0^m,70$ par seconde et 1 mètre par seconde.

(1) Le profil de la roue se présenterait suivant le principe indiqué par la figure 14, page 15 de la *Culture mécanique*, t. II.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Prévoir un calage facile du véhicule pendant le fonctionnement du treuil, et un décalage très facile pour le départ de l'automobile à vide.

Divers projets de transformations ont été envoyés et sont actuellement étudiés par la sous-commission technique, parallèlement à l'utilisation de certains tracteurs qui seraient réservés aux transports agricoles et à l'utilisation de moteurs destinés à actionner diverses petites usines collectives : broyage et concassage des grains, cidreries, chais, celliers, beurreries, etc.

***

En prévision de la difficulté que présenteront les travaux de la moisson prochaine, qui s'annonce comme très belle, la sous-commission technique a été chargée d'étudier d'urgence l'application d'un certain nombre de camions, qui pourraient être prêtés par la Guerre, pour tirer des moissonneuses-lieuses.

Quelques récents petits tracteurs américains.

Beaucoup de moyennes exploitations des États-Unis réclamaient depuis cinq ou six ans des tracteurs de petite puissance, capables de suppléer une partie de leurs attelages. Les constructeurs américains ont été très longs à se décider d'entreprendre la fabrication de ces machines, et ce n'est qu'à partir de 1914 que plusieurs modèles ont été établis, parmi lesquels nous choisirons quelques spécimens pour les donner ci-après. L'importation régulière de ces machines en France serait déjà chose faite si les transports maritimes ne subissaient pas d'énormes difficultés résultant de l'état de guerre ; cependant nous pouvons dire que, dans le but de faire procéder à des démonstrations publiques, le comte Pillet-Will, par l'intermédiaire de M. Schweitzer, de Paris, a réussi à faire venir quelques spécimens de ces tracteurs légers, avec beaucoup de difficultés et de frais. — Les essais ont eu lieu du 12 au 15 juin sur les terres de la ferme Laurent, à Allainville (Seine-et-Oise).

On a remarqué aux États-Unis que ces petits tracteurs attirent beaucoup les jeunes gens dans les exploitations; ils sont fiers d'être des mécaniciens au grand air et cherchent bien moins à émigrer dans les villes. Si des tracteurs analogues venaient à se propager chez nous après la guerre, le même sentiment se manifestera certainement, en constituant un des moyens pour obtenir le *retour à la terre*, selon la si heureuse expression de M. Méline.

Les petits tracteurs dont nous parlons ont des moteurs à pétrole lampant ou à essence minérale, à deux ou à quatre cylindres, dont la puissance oscille de 10 à 20 chevaux-vapeur, laissant environ la moitié de disponible au crochet d'attelage; ces puissances, que nous donnons dans la suite, sont celles que les constructeurs indiquent et ne résultent pas de constatations officielles ; il est plus que probable qu'en pratique il convient de les multiplier par un coefficient de réduction.

Pour les moyennes exploitations, le tracteur doit pouvoir tirer les machines de culture d'usage courant, car il ne faut pas que l'agriculteur soit obligé d'acheter un

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

matériel spécial avec le tracteur; il faut qu'il puisse à volonté faire tirer son matériel ordinaire (charrue, cultivateur, semoir, faucheuse, moissonneuse, etc.) tantôt par un attelage, tantôt par le tracteur, et ce dernier doit tourner aussi court sur la fourrière que le ferait un attelage. Enfin il est désirable qu'un seul homme exécute l'ouvrage, c'est-à-dire conduise en même temps le tracteur et la machine de culture, condition qui complique le problème dans le cas du labour avec la charrue, mais l'on tourne la difficulté, aux États-Unis, en remplaçant le labour à la charrue par celui effectué au pulvériseur à disques ; il est vrai qu'il faut ajouter que les labours américains ont généralement $0^m,10$ de profondeur, et $0^m,17$ à $0^m,18$ au maximum.

Certains tracteurs ont deux roues motrices avec une ou deux roues directrices ; d'autres n'ont qu'une seule et large roue motrice arrière et leur équilibre est assuré par

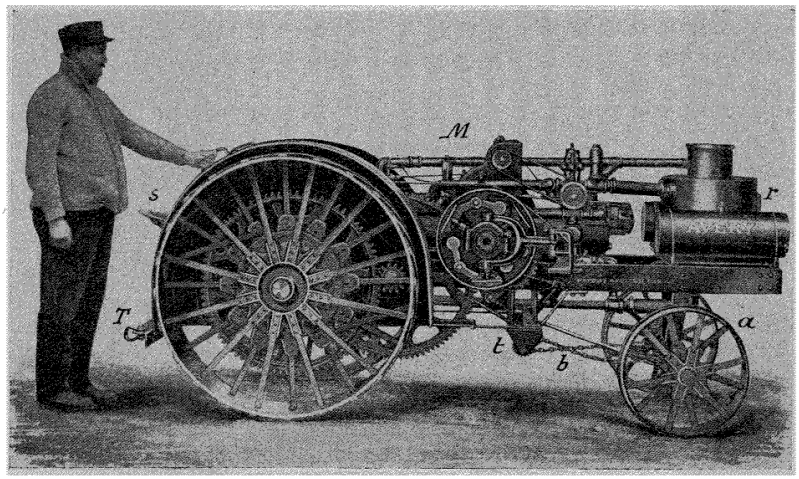


Fig. 42. — Tracteur Avery.

deux autres roues; l'on emploie des avant-trains tracteurs auxquels on attache diverses machines de culture ou de récolte ; enfin on utilise deux voies de roulement constituées par deux chaînes sans fin.

* * *

La figure 42 montre le tracteur Avery (Peoria, Illinois), dont le châssis est monté sur quatre roues, l'avant-train *a*, avec cheville ouvrière, étant commandé par les chaînes *b* qui s'enroulent sur le treuil *t*. Le moteur M est horizontal, à deux cylindres opposés ; le refroidissement s'effectue par thermosiphon *r* ayant une circulation d'air assurée par les gaz de l'échappement. Le siège *s* du conducteur est placé très bas, à l'arrière, au-dessus de la cornière d'attelage qu'on voit en T.

Voici les indications relatives à ce tracteur.

Puissance du moteur (chevaux-vapeur)	16
Puissance utilisable au crochet d'attelage (chevaux-vapeur) . . .	8
Nombre de cylindres.	2

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Alésage (millimètres)	137
Course (millimètres)	150
Nombre de tours par minute	600
Capacité du réservoir à pétrole (litres)	30
Roues avant, diamètre (millimètres)	600
— largeur de bandage (millimètres)	150
Roues arrière, diamètre (millimètres)	1 250
— largeur de bandage (millimètres)	300
Vitesses (kilomètres par heure)	2,8 et 4,8
— (mètres par seconde)	0,77 et 1,33
Dimensions extrêmes : largeur (mètre)	1,40
— longueur (mètres)	3,25
— hauteur (mètre)	1,33
Poids (kilogr.	2 220

Le moteur porte une poulie de $0^m,50$ de diamètre et $0^m,18$ de limbe pour recevoir une courroie lorsqu'il s'agit d'actionner diverses machines.

Le tracteur de la International Harvester C°, de Chicago (Illinois) est représenté par la figure 43. Le moteur à pétrole, horizontal A, est à marche lente; sa puissance

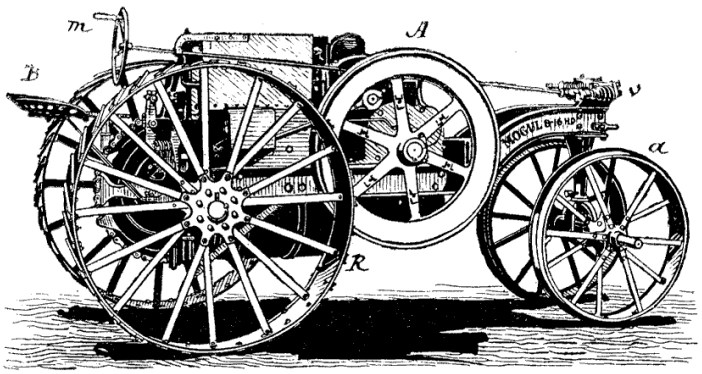


Fig. 43. — Tracteur de la Compagnie internationale.

est de 16 chevaux-vapeur permettant d'en disposer 8 au crochet d'attelage. Le mécanicien, assis sur le siège B, rapproché de la roue motrice de droite R, agit par le volant-manivelle *m* et la vis sans fin *v* sur la tige verticale de l'avant-train *a*; la direction est irréversible.

Le tracteur Wallis, de Racine (Wisconsin), est monté sur trois roues. Le carter *m* (fig. 44) du moteur, à quatre cylindres, forme bâti reliant l'essieu des roues motrices à la roue directrice *a*; la fourche de cette roue est solidaire d'un disque horizontal déplacé par une chaîne passant sur un pignon à engrenage d'angle, lequel est actionné par le volant de direction; cette disposition permet de prendre des virages très courts et de tourner dans un rayon de $2^m,50$. Les roues motrices ont $1^m,50$ de diamètre. Le tracteur possède deux vitesses avant et une arrière; son poids est de 3 850 kg.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

***

Dans certains modèles on a cherché à n'avoir qu'une seule roue motrice ; on simplifie ainsi le mécanisme par la suppression du différentiel ; le tracteur est monté en tricycle avec deux ou avec une seule roue avant.

Le tracteur Emerson-Brantingham, de Rockford (Illinois), possède deux roues directrices dont l'essieu est disposé sous le moteur *m* (fig. 45) ; la large roue motrice A est déviée latéralement sur la droite, de sorte que les trois points de contact des roues

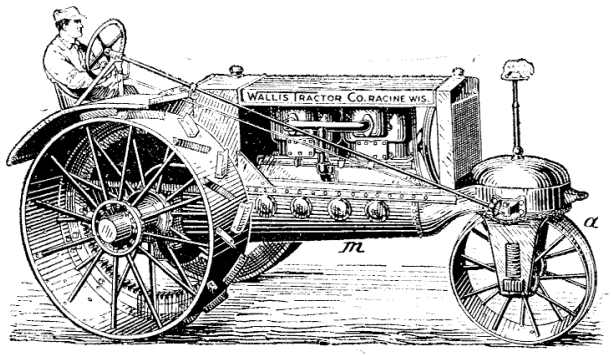


Fig. 44. — Tracteur Wallis.

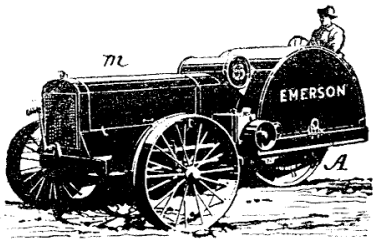


Fig. 45. — Tracteur Emerson-Brantingham.

avec le sol sont situés aux sommets d'un triangle presque rectangle ; le conducteur est assis en arrière du capot qui recouvre la roue motrice. Le moteur a une puissance de 20 chevaux-vapeur, en laissant environ 12 au crochet d'attelage.

Le tracteur de Minneapolis (Minnesota) porte une roue avant *a* (fig. 46-47) dont la fourche est solidaire d'un axe oblique comme dans les bicyclettes ; la direction par vis sans fin *v* est irréversible ; la roue directrice *a* est située dans le plan vertical passant à peu près par le milieu du bandage de la roue motrice R. Le bâti du tricycle est supporté sur la gauche par la roue porteuse *b* qui a le même diamètre que la roue motrice R située sur la droite. On voit en *t* la barre d'attelage articulée au bâti en avant de l'essieu moteur. Le poids du conducteur et celui du moteur, qui est à deux

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cylindres opposés horizontaux, est reporté le plus possible sur la roue de droite afin d'augmenter l'adhérence.

Voici quelques indications relatives à la construction de ce tracteur :

Puissance du moteur en chevaux-vapeur	20
Puissance utilisable au crochet d'attelage en chevaux-vapeur	10
Alésage (millimètres)	150
Course (millimètres)	200
Nombre de tours par minute	600

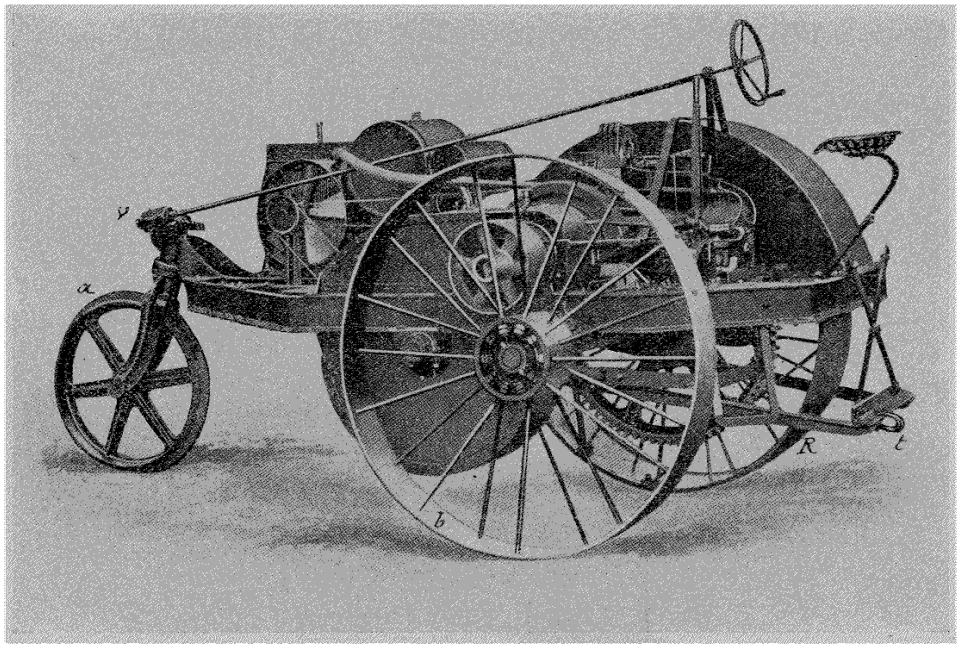


Fig. 46. — Tracteur Minneapolis.

Roue.	Diamètre (millimètres).	Largeur de bandage (millimètres).
Directrice	900	175
Motrice	1 575	500
Porteuse	1 575	200
Longueur totale (mètres)		4,80
Vitesses (kilomètres à l'heure)		3,2 et 4,8
— (mètre par seconde)		0,88 et 1,33

Un autre modèle de Minneapolis, le « little-Bull » avec un moteur de 12 chevaux-vapeur, pouvant en donner 5 au crochet d'attelage, ne pèse que 1 500 kilogr.

Nous laissons de côté certains détails relatifs à l'agencement du mécanisme, que montrent les figures 46 et 47.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les deux plans schématiques de la figure 48 font voir les différences entre le tracteur Emerson E et le tracteur Minneapolis M ; le sens de la marche étant indiqué par les flèches f et f', les points de contact avec le sol des roues motrices sont en m et en m' et les autres roues directrices ou porteuses en a, b, c et d. Dans certains modèles E (fig. 48) la roue a roule dans la raie précédemment ouverte et la projection de la roue

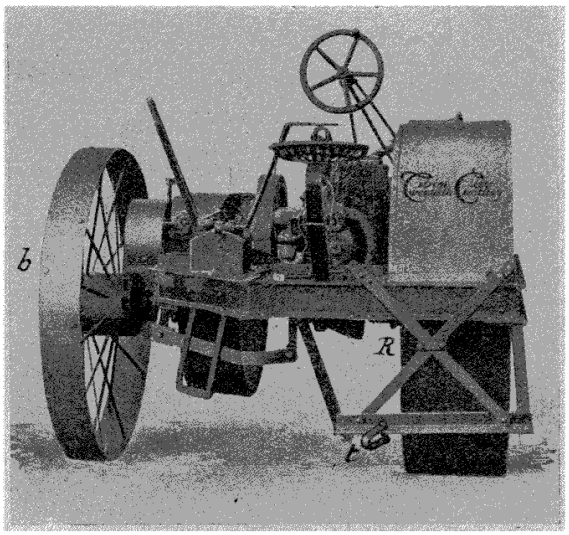


Fig. 47. — Vue arrière du tracteur Minneapolis.

motrice m est reportée à une certaine distance de la muraille, entre celles des deux roues avant a et b.

* * *

Nous dirons quelques mots sur un avant-train tracteur, présentant une grande analogie avec certains camions automobiles employés chez nous ; les figures 49 et 50 représentent l'appareil de la Cie de Columbus (Ohio).

Le moteur, à 2 cylindres verticaux, d'une puissance de 10 chevaux-vapeur, est placée en M (fig. 50) ; les cylindres ont 88 mm. d'alésage et 125 mm. de course. En R sont les roues motrices solidaires du bâti de l'avant-train M pouvant tourner autour de l'axe vertical $y\ y'$ auquel s'articule le bâti arrière $m\ m'$. Le sens de la marche est indiqué par la flèche f. La direction irréversible s'effectue par le volant v, la vis et la roue a solidaire de l'arbre vertical b portant un pignon c engrenant avec le secteur denté d solidaire de l'avant-train M. La direction s'effectue du siège s.

Le tracé pointillé C de la figure 50 est relatif à un cultivateur relié en e et en e' au bâti m de l'appareil ; le tracé F représente une faucheuse qu'on fixe de la même façon par des pièces n et n' montés sur une courte flèche h. Comme les sièges s et s' des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

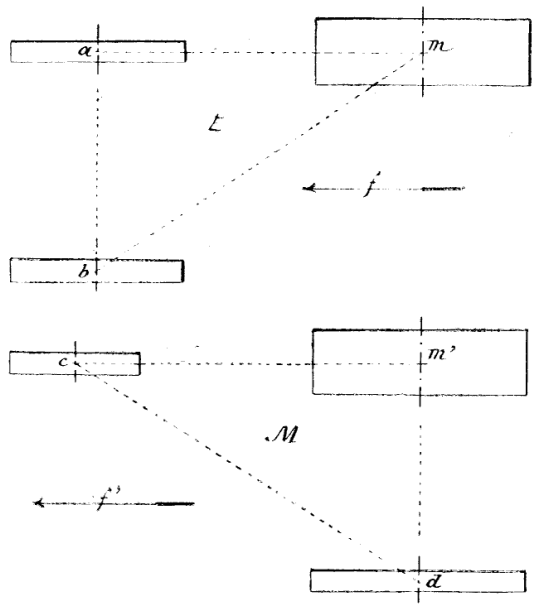


Fig. 48. — Plans des tracteurs Emerson et Minneapolis.

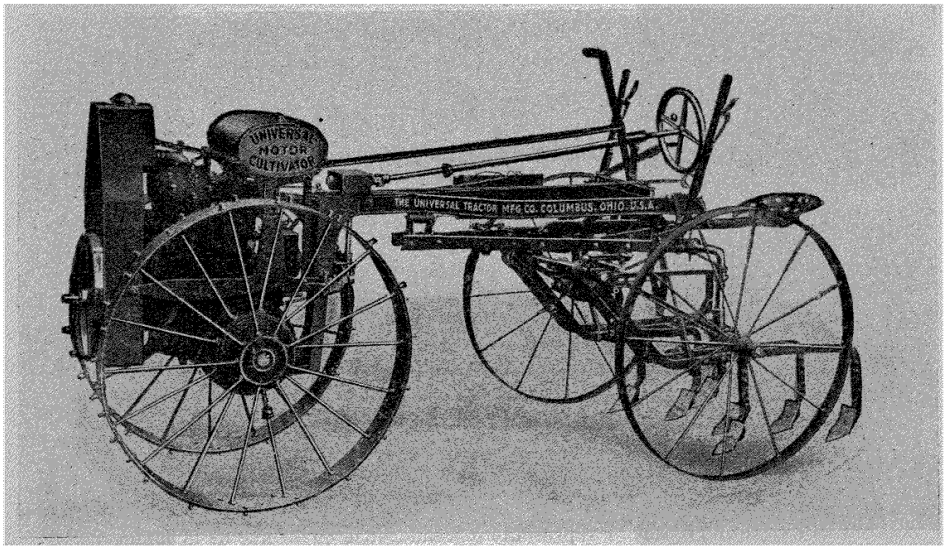


Fig. 49. — Avant-train tracteur Columbus

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

diverses machines attelées peuvent être plus ou moins éloignés de l'axe $y\,y'$, l'arbre i de la vis a pouvant coulisser dans la douille i', il est possible de bien placer le volant de direction v par rapport au siège s ou s'. Selon les travaux à effectuer, cet avant-train moteur reçoit un cultivateur, une herse, un pulvériseur, un semoir, une houe, une faucheuse, un râteau, etc.

La vitesse varie de 1 k,6 à 6 k,4, à l'heure, soit de 0m,44 à 1m,77 par seconde.

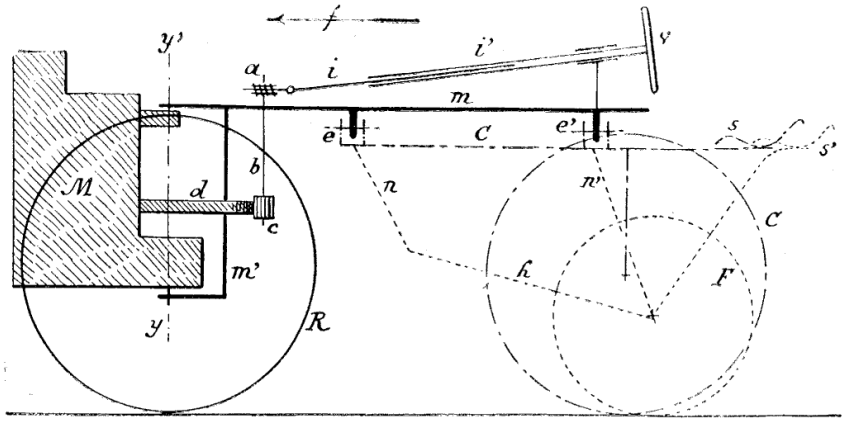


Fig. 50. — Principe de l'avant-train tracteur Columbus.

Le poids de l'avant-train est de 450 kilogr ; aussi les roues motrices sont-elles garnies de chevilles destinées à assurer leur adhérence.

L'avant-train tracteur de la Cie Detroit (Michigan) se dirige au moyen de deux rênes, comme s'il s'agissait de conduire un attelage de chevaux ; en tirant sur les deux rênes à la fois on débraye la transmission ; deux autres rênes servent, l'une pour obtenir la marche arrière, l'autre pour actionner un frein. A cet avant-train on attelle une machine de culture ou de récolte (charrue, pulvériseur, cultivateur, moissonneuse-lieuse, etc.) avec son siège habituel sur lequel se place le mécanicien-conducteur.

* * *

Citons enfin de petits tracteurs de la Cie Bullock, de Chicago, avec deux voies de roulement formées chacune par une large chaine sans fin comme dans le Holt Caterpillar, de Stockton (California), mais sans avant-train ; les moteurs de 15 et 30 chevaux-vapeur pourraient, dit-on, en laisser respectivement 10 et 20 d'utilisables au crochet d'attelage.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Conclusions des expériences de Culture mécanique organisées par le Ministère de l'Agriculture.

Le jury nommé par le Ministre de l'Agriculture, conformément à l'article 8 de l'arrêté du 31 janvier 1914 (1), s'est réuni le 3 mars 1915. Après avoir pris connaissance des rapports présentés par MM. Ringelmann et Brétignière, il a adopté les conclusions suivantes.

A. — Expériences du printemps et de l'été 1914.

Des conclusions partielles (2) relatives aux essais de l'automne 1913 avaient été formulées par la Commission dans sa réunion du 17 janvier 1914, sans préjuger des résultats que devaient fournir les constatations culturales intéressantes pour certaines questions encore controversées, telles que l'influence du tassement du sol par le passage des appareils lourds, du genre d'ouvrage effectué par les pièces travaillantes animées de divers mouvements, etc.

Les travaux ayant été brusquement interrompus le 1er août par la mobilisation générale, la Commission ne possède pas tous les documents au sujet des constatations culturales qui constituaient une partie importante de son programme d'expériences.

Pour ce qui concerne les appareils de Culture mécanique, les conclusions formulées le 17 janvier 1914 par la Commission, et qui étaient relatives aux labours d'automne, ne sont pas altérées par les essais effectués lors des labours de printemps, étant entendu que ces conclusions ne s'appliquent qu'aux machines présentées et aux conditions des champs dans lesquels les essais ont été effectués.

Tracteur (*Compagnie internationale des machines agricoles de France*, 155, rue Michel-Bizot, Paris). Le tracteur semble convenir pour les labours d'environ 0m,15 à 0m,20 de profondeur.

Les fourrières sont fortement tassées par les passages répétés du tracteur, ce qui peut présenter des inconvénients culturaux dans certaines terres.

Tracteur-treuil (*M. A. Bajac*, Liancourt, Oise). — Le tracteur-treuil est l'appareil le plus avantageux pour les forts labours dépassant 0m,30 de profondeur et surtout dans le cas des labours avec fouillage.

Charrue automobile (*Stock*). — Cet appareil ne nécessitant qu'un mécanicien est le plus économique pour les labours dont la profondeur ne dépasse pas 0m,30 ; au delà, d'autres systèmes sont plus avantageux.

Il ne convient que pour les labours en planches.

Les conclusions signalées le 17 janvier à d'autres points de vue sont maintenues.

Bineuse mécanique (*M. Bauche*, Le Chesnay, près Versailles, Seine-et-Oise). La

(1) Page 358, Bulletin de mars 1914.
(2) *Culture mécanique*, t. II, p. 162.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bineuse automobile est très demandée par la viticulture. — Les essais effectués par la Commission ne permettent pas encore de tirer des conclusions relatives à la valeur de la machine expérimentée.

Faucheuse automobile (*Système Vallotton*, présentée par *M. S. Plissonnier*, 234, cours Lafayette, Lyon, Rhône). — La faucheuse automobile est une machine très intéressante et à encourager.

Le modèle essayé n'avait pas un moteur assez puissant pour en obtenir un travail économique ; beaucoup de pièces n'étaient pas suffisamment résistantes.

La position latérale de la scie obligeait à faire le détourage préalable de la pièce à faucher, en augmentant les frais ; à ce point de vue, il serait préférable que la scie fût placée en avant de la machine et non sur le côté.

Tout en conservant la vitesse de translation (1m,25 à 1m,40 par seconde), mais en ayant une plus grande largeur de coupe et un moteur plus puissant, on aurait une machine recommandable.

Les essais du modèle soumis à la Commission montrent que la dépense de combustible par hectare fauché est faible (4kg,5 à 5 kg d'essence minérale).

Moissonneuses-lieuses tirées par des appareils de culture mécanique (*Compagnie internationale des machines agricoles de France*, précitée ; *M. Xavier Charmes*, 17, rue Bonaparte, Paris ; *Stock*, précité). — L'application du tracteur aux moissonneuses-lieuses est très recommandable, mais les frais de détourage en limitent l'emploi économique aux grandes pièces régulières ayant au moins une quinzaine d'hectares.

Avec un fort tracteur (Compagnie internationale des machines agricoles de France) tirant trois moissonneuses-lieuses, les frais de détourage sont assez importants ; ils sont plus réduits avec le tracteur (X. Charmes) ne tirant qu'une seule moissonneuse-lieuse.

Avec un fort tracteur, on pourrait commencer le travail en ne tirant qu'une seule moissonneuse-lieuse et l'on attellerait les trois machines après avoir fait un certain nombre de trains.

Le bâti dévié horizontalement de la charrue automobile (Stock), transformée en tracteur de deux moissonneuses-lieuses, n'est pas recommandable, car la roue directrice arrière passe sur le dernier rang de gerbes du train précédent ; il convient donc que la dernière moissonneuse-lieuse soit disposée pour rejeter les gerbes assez loin d'elle, afin de dégager complètement la piste pour le tour suivant de la charrue automobile.

B. — Résultats culturaux des labours d'automne 1913.

I. — **Grignon**, pièce de *la Défonce*. — Terre calcaire argileuse superficielle.

Après la récolte du blé, il y eut une culture dérobée de moutarde blanche.

A la suite des labours d'automne exécutés par différents appareils de culture mécanique, et comparativement avec une parcelle labourée à la charrue brabant-double

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tirée par des bœufs, on fit, dans des conditions ultérieures identiques, le semis d'avoine grise de Houdan :

1. Parcelle labourée avec la charrue brabant-double tirée par des bœufs;
2. Parcelle labourée avec le tracteur C. I. M. A.;
3. Parcelle labourée avec la charrue automobile Stock;
4 et 5. Parcelles cultivées avec les machines à pièces travaillantes rotatives. . . . . { 4. le Motoculteur; 5. Vermont-Quellennec.

Les récoltes à l'hectare des diverses parcelles sont indiquées dans le tableau suivant :

Désignation.	Rendement, en kg., à l'hectare des parcelles				
	1	2	3	4	5
Paille	3 083	3 767	3 767	2 767	2 850
Grain	2 433	2 183	2 700	1 967	1 933
Balles et déchets.	550	900	741	366	550
Poids total.	6 066	6 850	7 208	5 100	5 333
Rapport { Paille	127	173	139	141	147
Rapport { Grain	100	100	100	100	100

D'après les résultats précédents, pour l'avoine en première sole dans la pièce de *la Défonce*, avec les conditions climatériques de l'année 1913-1914, les récoltes des parcelles 4 et 5 cultivées avec les machines à pièces travaillantes rotatives (Motoculteur et Vermont-Quellennec) sont plus faibles que celle de la parcelle 1 labourée avec la charrue brabant-double tirée par les bœufs.

Les parcelles 2 et 3 qui ont été labourées avec le tracteur C.I.M.A. et avec la charrue automobile ont, au contraire, fourni des excédents de produits.

Dans toutes les parcelles cultivées mécaniquement, les produits avaient une constitution sensiblement différente de celles des récoltes obtenues sur la parcelle labourée au brabant-double avec les bœufs : partout une proportion de paille plus considérable.

II. — **Grignon**, pièce des *Quinze arpents*. — Terre argilo-siliceuse, assez profonde. Avoine blanche de Ligowo, succédant à de la luzerne.

6. Parcelle labourée avec la charrue brabant-double tirée par des bœufs;
7. Parcelle labourée au tracteur C. I. M. A.;
8. Parcelle labourée au tracteur-treuil Bajac;
9. Parcelle labourée au tracteur-touneur Filtz;
10. Parcelle labourée avec la charrue automobile Stock;
11. Parcelle cultivée avec la machine à pièces travaillantes rotatives Vermont-Quellennec.

Les récoltes à l'hectare des diverses parcelles sont indiquées dans le tableau suivant :

Désignation.	Rendement, en kg., à l'hectare des parcelles					
	6	7	8	9	10	11
Paille.	4 050	3 788	4 000	3 600	3 350	3 750
Grain.	3 650	3 537	3 675	3 100	2 950	3 125
Balles et déchets . . .	650	700	650	725	712	725
Poids total . . .	8 350	8 025	8 325	7 425	7 012	7 600
Rapport. { Paille. . .	111	107	109	116	114	120
Rapport. { Grain. . .	100	100	100	100	100	100

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

D'après les résultats précédents, dans la pièce des *Quinze arpents*, avec les conditions climatériques de l'année 1913-1914, la parcelle 8 travaillée avec l'appareil Bajac a donné un rendement comparable à celui de la parcelle 6 labourée avec la charrue tirée par les bœufs, tant au point de vue de la quantité des produits obtenus que de leur constitution.

Toutes les autres parcelles, 7, 9, 10 et 11, cultivées avec les appareils C. I. M. A., Filtz, Stock et Vermont-Quellennec, accusent des poids plus faibles de récoltes moins bien constituées, plus de pailles et plus de déchets p. 100 du total.

III. — **Comparaison des résultats constatés** à *la Défonce* et dans les *Quinze arpents*. — Trois appareils de culture mécanique ont fonctionné dans les deux pièces concurremment avec la charrue brabant-double tirée par les bœufs : C. I. M. A., Stock et Vermont-Quellennec.

Dans les deux champs, l'appareil Vermont-Quellennec a donné des produits sensiblement inférieurs à ceux obtenus avec la charrue tirée par les bœufs : 11,1 et 8,3 p. 100 de déficit.

Mais les résultats sont différents pour les appareils C. I. M. A. et Stock. — A *la Défonce*, excédents par rapport à la parcelle labourée avec les bœufs ; dans les *Quinze arpents*, déficit. — Ces divergences peuvent s'expliquer en examinant les conditions d'exécution des labours.

A *la Défonce*, sur sol bien ressuyé, le terrain avait été aussi bien travaillé par le tracteur C. I. M. A. que par la charrue à bœufs, incontestablement mieux que par la charrue automobile Stock. — Dans la parcelle travaillée par C. I. M. A., grâce au poids du tracteur, la moutarde blanche avait été mieux enfouie que par la charrue à bœufs. — En résumé, les deux parcelles C. I. M. A. et Stock se présentaient avec une préparation meilleure que la parcelle labourée avec la charrue tirée par les bœufs.

Dans la pièce des *Quinze arpents*, au contraire, sur sol mouillé, des critiques assez vives pouvaient être adressées au travail de l'appareil C. I. M. A. ; quant au travail de la charrue automobile Stock, il ne donnait pas du tout satisfaction. Il n'est donc pas surprenant que, dans ces deux parcelles, les récoltes aient été plus faibles que dans la parcelle labourée avec les bœufs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMPTES RENDUS

DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

CONSEIL D'ADMINISTRATION

SÉANCE PUBLIQUE

DU 13 AVRIL 1915

Présidence de M. L. Lindet, *président*.

La séance est ouverte à 17 heures.

Sont présentés pour devenir membres de la Société :

M. de Rousiers (Paul), secrétaire général du Comité central des Armateurs de France, professeur à l'École des Sciences politiques, 19, rue de Bourgogne, à Paris, présenté par M. Gruner.

M. Chazal (Jean-Baptiste-Robert), ancien élève de l'École polytechnique, propriétaire de tuileries mécaniques, château Bischoff, à Sermaize-les-Bains (Marne), présenté par MM. H. Le Chatelier et le capitaine Nicolardot.

M. le Président annonce que nos comités ont considéré qu'il était du devoir de la Société, en se plaçant au point de vue exclusivement industriel, d'émettre un vœu tendant à arrêter les ravages de l'alcoolisme. Ce vœu, dont voici la teneur, a été transmis à M. le Ministre de l'Intérieur, à M. le Ministre du Commerce, à MM. les Présidents du Sénat et de la Chambre, à M. le Président de l'Académie des Sciences, à M. le Président de l'Académie de Médecine, à M. le Président de la Ligue nationale contre l'alcoolisme, etc. :

LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE,

« Considérant que l'usage habituel des spiritueux exerce une influence néfaste sur la santé de l'ouvrier, sur son adaptation et sa résistance au travail,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sur l'apport régulier et total, au ménage, de la paye qu'il reçoit et, en conséquence, sur l'harmonie qui doit régner entre lui, sa femme et ses enfants;

« Considérant que le nombre des ouvriers se trouvera restreint du fait de la guerre, alors que les besoins de l'industrie seront de plus en plus pressants, qu'il y a lieu, par conséquent, de conserver les ouvriers dans un état moral et physique présentant le maximum de résistance ;

« Considérant que la France ne doit pas se déclarer impuissante à arrêter le fléau de l'alcoolisme au moment où sa grande alliée, la Russie, a interdit la vente de l'alcool et a retiré déjà de cette interdiction le bénéfice qu'elle en attendait.

« S'associe aux vœux déjà émis par différentes sociétés savantes pour que les mesures relatives à la vente des alcools, édictées, au cours de la guerre, sous l'influence de l'autorité militaire, soient maintenues après la paix et complétées par des mesures nouvelles qui supprimeront l'alcoolisme en France, notamment par l'abolition du privilège des bouilleurs de cru. »

M. Hauser, professeur à la Faculté de Droit de Dijon, correspondant de l'Institut, expose les études qu'il a faites sur *L'Allemagne économique* (1).

M. le Président. — Après avoir entendu les belles conférences de M. de Rousiers et de M. Raphaël-Georges Lévy sur la situation économique et financière de la France, il devenait bien utile que nous cherchions à connaître ce qui se passait, autour des mêmes objectifs, de l'autre côté du Rhin. Grâce à l'aimable intermédiaire de notre ancien président, M. Gruner, nous avons facilement obtenu que M. Hauser voulût bien nous faire faire cette reconnaissance en pays ennemi. Nous avons malheureusement constaté combien les concurrents de notre industrie et de notre commerce sont redoutables et par leur acquis et par leurs méthodes, et nous avons mesuré la dose d'énergie qu'il nous est nécessaire aujourd'hui de déployer, si nous voulons leur enlever ce qui doit constituer pour nous un patrimoine d'indépendance.

En vous écoutant, mon cher Collègue, je reconnaissais l'exactitude de cette observation, maintes fois répétée, que si l'Allemagne n'avait pas eu la sotte pensée de déclarer la guerre, elle conquérait d'ici à quelques années le monde entier, par l'invasion de ses armées industrielles et commerciales, et l'on se demande si le meilleur résultat de cette pénible guerre ne sera pas de permettre à chaque peuple de développer son travail national, à l'abri d'une paix durable.

Je vous remercie, mon cher Collègue, et nous serons heureux d'insérer dans notre bulletin la remarquable conférence que nous venons d'entendre.

(1) Cette conférence est insérée dans le présent numéro du Bulletin, p. 425.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

SÉANCE PUBLIQUE

DU 17 AVRIL 1915

Présidence de M. L. Lindet, *président*.

La séance est ouverte à 17 heures.

M. le Président. — Tous ceux qui ont connu et fréquenté notre collègue du Comité d'Agriculture, **Jules Bénard**, éprouveront la peine que j'ai ressentie moi-même en apprenant son décès. Ils admireront l'unité de direction qu'il a su donner à sa vie, dont toutes les heures furent consacrées à l'étude des questions agricoles; il les abordait dans leurs conceptions les plus élevées, celles qui reposent sur l'initiative et le contrôle de la science, parce que seules elles peuvent en apporter la solution pratique et bienfaisante.

Président de la Société d'Agriculture de Meaux pendant plus de vingt-cinq ans, Jules Bénard se montra un véritable entraîneur d'hommes ; aucun des progrès proposés dans la machinerie agricole, dans l'établissement des cultures, dans l'application des engrais, n'atteignit un commencement de réalisation sans que la Société d'Agriculture de Meaux, sous l'influence de son président, n'instituât un concours; les résultats de celui-ci, contrôlés et jugés par un jury de savants praticiens, établis scientifiquement, devenaient, pour le monde agricole, des faits acquis, dont la notoriété guidait les convaincus et entraînait les hésitants.

La Société d'Agriculture de Meaux a fait également les plus louables efforts pour créer et développer les institutions de solidarité agricole et notamment les caisses de crédit.

Au moment où le Gouvernement renouvelait le privilège de la Banque de France, et où celle-ci était appelée à soutenir les caisses de crédit agricole, il a semblé utile à M. le Gouverneur de la Banque d'appeler au Conseil des Censeurs une personnalité agricole incontestée; ce fut Bénard qu'il choisit.

M. Hitier, au nom du Comité d'Agriculture, a bien voulu consacrer à la mémoire de Jules Bénard un article nécrologique qui sera inséré dans notre Bulletin.

Nous adressons à M^me^ Bénard et à ses deux fils l'hommage de nos doléances.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Sont admis comme membres de la Société :

M. DE ROUSIERS, M. CHAZAL, présentés dans la dernière séance.

M. LE PRÉSIDENT annonce que la mort de nos regrettés collègues, M. Amagat et M. Victor Legrand, et que la démission de notre collègue, M. Bonnet, laissent trois sièges vacants dans le Comité des Arts économiques, le Comité de Commerce, et le Comité des Constructions et Beaux-Arts.

M. LE PRÉSIDENT donne la parole à notre collègue, M. FOURNEAU, qui veut bien nous montrer quelle est la situation de l'industrie des produits pharmaceutiques en face de la concurrence allemande (1).

M. LE PRÉSIDENT. — Notre savant collègue, M. Fourneau, a dépassé le cadre que lui fixait le titre de la conférence qu'il avait bien voulu accepter de faire ; mais qui de nous lui reprocherait d'avoir chevauché à travers des espaces que nous réservons d'ordinaire aux économistes et abordé les questions relatives à l'emploi en franchise de l'alcool industriel, aux brevets, aux conventions internationales, à l'apprentissage et surtout aux laboratoires techniques? C'est qu'en effet ces questions pénètrent profondément la vie industrielle et dominent les opérations souvent banales de la fabrication.

De la partie technique de la belle conférence que vous venez d'entendre, je voudrais retenir ceci : en dehors de certaines matières premières que nous sommes obligés de prendre à l'étranger, nous pouvons assurer en France la fabrication des produits pharmaceutiques. Mais il faut que les malades et surtout les médecins, dont ils sont les porte-paroles, nous aident dans la proscription des produits allemands. En 1904, M. Fourneau, étudiant les dérivés benzoïlés des amino-alcools tertiaires, découvrit une série de composés, possédant une action anesthésique locale, identique à celle de la cocaïne ; parmi ces composés, il en distingua un, plus actif que les autres, qu'il appela : stovaïne. La stovaïne fit son chemin. Elle avait ouvert une voie nouvelle et féconde, dans laquelle les Allemands eux-mêmes s'engagèrent, et, malgré la concurrence acharnée qui lui fut faite par l'alypine et la novocaïne, venues après elle, et malgré qu'elle n'ait pas trouvé peut-être auprès du corps médical français un appui suffisant, elle a réussi à maintenir sa position et même à la développer considérablement. C'est aux médecins français à défendre ce produit contre ses concurrents.

Nous serons fort heureux de relire dans notre bulletin la conférence de notre collègue.

(1) Cette conférence est insérée dans le présent numéro du Bulletin, p. 444.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

SÉANCE PUBLIQUE

DU 24 AVRIL 1915

Présidence de M. L. LINDET, *président*.

La séance est ouverte à 17 heures.

Est présenté comme membre de la Société :

M. JUSTIN DUPONT, fabricant de parfums synthétiques, 11, rue Gounod, Paris, présenté par MM. Haller et Lindet. M. le Président, conformément aux dispositions de l'article premier du règlement, et pour exprimer à M. Justin Dupont les remerciements de la Société, propose que l'on vote, séance tenante, sur l'admission de notre savant conférencier. M. Justin Dupont est nommé membre de la Société.

M. LE PRÉSIDENT annonce le décès de notre collègue, M. **Guillain**, Inspecteur des Ponts et Chaussées en retraite, ancien ministre, etc. La haute compétence que M. Guillain avait acquise dans les questions industrielles, commerciales et financières, la sûreté de son jugement l'avaient appelé à diriger les conseils d'administration de nombreuses Sociétés, entre autres celle du Comité des Forges de France, avec lequel notre Société est continuellement en rapports.

M. LE PRÉSIDENT invite M. Justin Dupont à faire la conférence qu'il a bien voulu nous promettre sur la production, en France, des parfums synthétiques (1).

M. LE PRÉSIDENT. — Mon cher Collègue, permettez-moi de vous rappeler un propos que tenait devant vous un Allemand, au Congrès international de Chimie appliquée, à New-York en 1912 : « Nous pouvons, en Allemagne, fabriquer tout ce que vous produisez en France, excepté les vins de Champagne et les parfums de Grasse. » On comprend donc que, privés de ces parfums, les Allemands aient appliqué leurs efforts à les imiter et il a bien fallu, pour ne pas les laisser maîtres du marché, que, nous aussi, nous fassions concurrence à nos produits naturels.

Ces essences artificielles possèdent, comme les essences naturelles d'ailleurs, des propriétés antiseptiques ; leur bon marché encourage l'emploi des savons,

(1) La conférence de M. Justin Dupont est publiée dans ce Bulletin, p. 476.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des eaux de toilette, des dentifrices, dont ils sont l'élégante et attrayante parure, et il n'est certainement pas téméraire de dire que les fabricants de parfums synthétiques contribuent à assurer, dans les meilleures conditions, l'hygiène de chacun de nous.

Vous avez été, mon cher Collègue, un des promoteurs de cette industrie en France; nanti d'une forte instruction chimique, puisée au laboratoire du regretté Friedel, vous avez renoncé à la carrière scientifique, vers laquelle vos travaux semblaient vous attirer, pour devenir industriel et commerçant; mais vous n'avez pas, pour cela, abandonné la direction scientifique de votre entreprise. Parmi les éléments qui assureront l'avenir de l'industrie française, il en est un que je viens de définir : l'homme de science, tenant toujours ouvertes les portes qui séparent sa bibliothèque, son laboratoire et son usine.

Comme notre collègue M. Fourneau, vous avez fait valoir, dans cette belle conférence, des revendications extrêmement sages ; j'espère que leur légitimité et que l'autorité dont jouit notre Société permettront de les faire aboutir.

SÉANCE PUBLIQUE

DU 8 MAI 1915

Présidence de M. L. LINDET, *président*.

La séance est ouverte à 17 heures.

M. LE PRÉSIDENT annonce la mort, au champ d'honneur, de notre collègue, M. **Camille Benker**, ingénieur-chimiste, sorti de l'Université et de l'École polytechnique de Zurich, associé de la maison Benker et Millberg que notre Société a récompensée, l'année dernière, pour leurs excavateurs à superphosphates. D'origine suisse, il s'était fait naturaliser en 1913. Affecté à un régiment territorial, et bien qu'il eût acquis, dans l'armée suisse, le grade de capitaine, il partit comme simple soldat et obtint même d'être versé dans le régiment actif correspondant : « Un naturalisé, disait-il à un de ses amis, doit marcher au premier rang. » Il fut rapidement promu caporal et tomba, frappé d'une balle au front, le dernier jour de la bataille de la Marne.

Est présenté pour devenir membre de la Société :

M. le docteur CHAUVEAU, sénateur, 225, boulevard Saint-Germain, à Paris, présenté par MM. Ringelmann et Lindet.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. LE PRÉSIDENT prie M. Wahl de prendre la parole et de nous montrer dans quelle mesure notre industrie peut lutter contre l'industrie allemande, pour la fabrication des matières colorantes de teinture (1).

M. LE PRÉSIDENT. — J'ai eu la curiosité, ce matin, de relire la leçon que notre illustre et regretté collègue, Schutzenberger, professait, le 22 mars 1867, devant la Société chimique de Paris. Il donnait aux jeunes chimistes qui allaient s'occuper de la nouvelle science le conseil de n'employer les matières dérivées de la distillation du goudron de houille que quand celles-ci auraient été réduites à leur plus grand état de pureté ; ce que vous venez de dire, mon cher Collègue, de Coupier, de Rosensthiel, montre que Schutzenberger a été entendu ; mais il me semble qu'il a été surtout entendu par l'industrie allemande qui, toujours habile à la purification de ses produits, a pu présenter au commerce des matières colorantes, dont la fixité de composition chimique, et par conséquent la beauté du ton, la valeur tinctoriale, la résistance à la lumière, etc., se sont trouvées ainsi garanties.

Les chimistes allemands trouvaient en outre dans le développement de l'industrie des matières colorantes l'adaptation de leurs qualités ; plus préoccupés d'assurer l'application pratique des découvertes déjà faites que d'affronter l'inconnu et la déception qui attend souvent le chercheur désintéressé, suivant une méthode de travail scientifique, inspirée de celle qui préside aux opérations industrielles, ils voyaient leurs tâches se répartir entre les travailleurs, d'après la capacité de chacun et aboutir à un résultat tangible.

Les trois industries qui viennent de nous être successivement exposées par M. Fourneau, par M. Justin Dupont, par M. Wahl empruntent à la distillation de la houille les mêmes produits et ce sont ceux précisément qui assurent en ce moment, sous forme d'explosifs, la défense nationale. Aucun de nous n'a le droit de protester contre la parcimonie avec laquelle l'Administration de la Guerre distribue à ces industries les matières premières qu'elles réclament. Mais vienne la paix, et surtout la paix glorieuse ! On verra alors, au fur et à mesure que la fabrication des explosifs deviendra moins intense, la préparation des produits pharmaceutiques, des essences synthétiques et des matières colorantes se développer dans notre pays.

Je craignais, je l'avoue, que notre impression, en sortant de cette conférence, fût un peu faite de découragement, devant l'énormité de la tâche à accomplir. M. Wahl ne nous a pas dissimulé que les racines dont l'industrie allemande a pénétré notre sol sont bien profondes, mais nous avons compris

(1) La conférence de M. Wahl est publiée dans le présent numéro du Bulletin, p. 492.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qu'elles ne sont pas fixées à jamais et qu'un sol défriché est souvent le plus fertile.

Pour nous soutenir dans l'espérance de voir l'industrie des matières colorantes s'implanter en France, nous n'avions qu'à comprendre que la résolution, prise par M. Wahl, de quitter, au moins momentanément, son laboratoire et son enseignement de la Faculté de Nancy, pour diriger le service scientifique de la plus ancienne fabrique de matières colorantes, n'était pas pour lui un sacrifice, mais correspondait au rêve d'un savant et d'un patriote ; quand l'usine de Saint-Denis, après la cessation des hostilités, pourra abandonner la fabrication de produits réquisitionnés par la Guerre, elle reprendra une jeunesse nouvelle sous la direction de notre savant collègue.

N'est ce pas le moment de répéter les belles paroles que notre Ministre des Finances, l'éminent M. Ribot, prononçait hier à la Chambre des Députés : « Un grand pays vit de travail et d'industrie ; il s'appauvrit s'il ne développe pas son outillage et son esprit d'initiative. »

SÉANCE PUBLIQUE

DU 15 MAI 1915

Présidence de M. L. Lindet, *président*.

La séance est ouverte à 17 heures.

Le docteur Chauveau, sénateur, présenté dans la dernière séance, est nommé membre de la Société.

M. le Président déclare, au nom du Comité des Arts chimiques, la vacance du siège occupé par notre regretté collègue, M. Buquet.

M. le Président annonce que deux concours sont ouverts par le Ministère des Finances de Russie pour la découverte du meilleur dénaturant de l'alcool, et pour la recherche de nouvelles applications industrielles de l'alcool. Les programmes de ces concours paraîtront en annexe à la suite du compte rendu de cette séance.

M. Dybowski, membre du Comité d'Agriculture, établit, devant la Société, quel a été et quel sera, après la guerre, *Le rôle économique de nos colonies* (1).

(1) La conférence de M. Dybowski sera insérée dans le prochain numéro du Bulletin.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. LE PRÉSIDENT. — Mon cher Collègue, vous avez su nous montrer combien un Français peut être fier de l'immense domaine colonial que des hommes politiques éclairés, malgré l'indifférence et les railleries de leurs compatriotes, ont su acquérir et consolider. Ce domaine nous est indispensable pour le ravitaillement en denrées alimentaires et en matières premières de l'industrie; car il est le prolongement naturel de la France au delà de ses contrées les plus méridionales ; le riz, le cacao, le café, les graines oléagineuses, le coton et certains textiles, le caoutchouc, le quinquina, etc., ne peuvent être demandés à nos agriculteurs de la Corse ou de l'Algérie.

Le courage, l'esprit d'abnégation que les populations coloniales ont montrés dans l'affreuse guerre que nous subissons, le contact intime qui s'est créé entre leurs vaillants soldats et les nôtres, vont certainement modifier l'esprit quelque peu sceptique avec lequel beaucoup envisageaient nos colonies lointaines, et attacher, par des liens désormais plus intimes et par conséquent plus efficaces, tous ces morceaux de France, disséminés sur le monde entier et en former une plus grande France.

Vous avez été, mon cher Collègue, comme explorateur et combattant, comme conseil d'entreprises agricoles et industrielles dans nos colonies, comme éducateur de futurs colons, un des pionniers de ce grand mouvement dont la France reçoit chaque jour les bienfaits. La Société est heureuse de vous en féliciter.

ANNEXES

AU PROCÈS VERBAL DE LA SÉANCE DU 15 MAI 1915

MINISTÈRE DES FINANCES DE RUSSIE

Conditions du concours pour la recherche des substances servant à la dénaturation de l'alcool. — En vue d'encourager une large application de l'alcool (esprit-de-vin) aux besoins techniques, un concours international est annoncé comportant *trois prix* d'indemnité, notamment : *un premier prix de 30000 roubles, un second prix de 15000 roubles et un troisième prix de 5000 roubles*, pour l'invention de nouveaux dénaturants ou pour le perfectionnement des procédés de dénaturation déjà existants, qui, tout en assurant la circulation libre de l'alcool dénaturé, rendraient impossible l'emploi de celui-ci comme boisson.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les nouvelles substances dénaturantes doivent satisfaire aux conditions suivantes :

1) Les dénaturants doivent transformer l'alcool en liquide complètement impropre à la boisson en communiquant à l'alcool un goût répugnant ou en provoquant un effet physiologique drastique sur l'organisme (nausées, vomissements, diarrhée).

2) Les dénaturants ne doivent pas répandre une odeur suffocante qui rendrait difficile ou nuisible l'utilisation de l'alcool pour les besoins de la vie quotidienne.

3) Les dénaturants ne doivent pas laisser un résidu après la combustion ni contenir des substances qui pourraient être nuisibles aux appareils dans lesquels l'alcool est brûlé.

4) La séparation des dénaturants de l'alcool par des moyens simples, comme l'élimination par l'eau, salage, filtration à travers du charbon, simple distillation, etc., doit être impraticable.

5) Les matières premières servant à la préparation des dénaturants doivent être du nombre de celles qu'on peut obtenir en Russie en quantités suffisantes.

Le terme fixé pour la présentation des déclarations des compétiteurs expire *le 1er janvier 1916*.

Les déclarations devront être présentées, rédigées en langue russe ou française, à la Direction générale des Contributions indirectes et de la Régie de l'Alcool (Glavnoé Oupravlenié Néocladnich Sborow i Casennoïj Prodagy Piteïj, à Pétrograd), dans des paquets avec une devise de l'auteur; sous enveloppe séparée, portant la même devise, on devra indiquer le nom et l'adresse du compétiteur.

Dans les déclarations on devra indiquer la composition du dénaturant proposé, la quantité nécessaire pour chaque « vedro » (12,3 l) d'alcool et la valeur du dénaturant.

On devra joindre aux déclarations susmentionnées des spécimens des dénaturants dont la quantité ne devra pas être moins de 1 kg.

Les déclarations présentées seront examinées par une Commission du Concours, formée de personnes désignées par le ministre des Finances. Prendront part à cette Commission des représentants des ministères et des directions générales intéressés, ainsi que des représentants de la science et de l'industrie.

En cas d'invention ou de perfectionnement particulièrement précieux, la Commission aura le droit d'adjuger à une seule personne plusieurs ou tous les prix désignés au Concours.

L'examen des déclarations présentées et l'attribution des prix auront lieu *le 1er juillet 1916* au plus tard.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les décisions de la Commission du Concours seront confirmées par le Ministre des Finances.

Le Gouvernement se réserve le droit d'utiliser les méthodes de dénaturation, ayant obtenu les prix susmentionnés, sans indemniser autrement les inventeurs.

Conditions du concours pour la recherche de nouvelles applications industrielles de l'alcool. — Un concours international est annoncé pour encourager le développement extensif de l'application de l'alcool ou de ses dérivés au chauffage, à l'éclairage et à la production de la force motrice, ainsi que pour favoriser l'application de l'alcool dans les diverses branches industrielles de la technologie chimique. A cet effet, les prix suivants sont offerts :

1) *Trois prix de 60000, 30000 et 10000 roubles*, pour l'invention d'un nouveau procédé d'application de l'alcool à la préparation d'un produit qui, par sa nature, serait complètement différent de l'alcool ayant servi à sa production. A titre d'exemple de tels produits, on peut citer le vinaigre, l'éther, le chloroforme, etc.

2) *Trois prix de 50000, 20000 et 5000 roubles*, pour l'invention d'un nouveau procédé d'utilisation de l'alcool dans la préparation d'un produit dans lequel l'alcool ou ses dérivés (l'éther sulfurique, etc.) constituent une des parties composantes du produit ou le dissolvant, mais à condition que l'alcool ne puisse être récupéré avantageusement du produit en question. A titre d'exemples de tels produits, on peut citer les préparations pharmaceutiques et de parfumerie.

3) *Trois prix de 30000, 15000 et 5000 roubles*, pour l'invention d'un nouveau procédé d'utilisation de l'alcool dans une industrie où l'alcool ou ses dérivés (l'éther sulfurique, etc.) serviraient comme dissolvant intermédiaire et provisoire ou comme agent extractif ou précipitant. A titre d'exemple d'applications semblables, on peut citer la production de la poudre sans fumée, la fabrication de la soie artificielle, etc.

4) *Quatre prix de 75000, 50000, 30000 et 20000 roubles*, pour l'invention ou le perfectionnement d'appareils ayant pour objet l'utilisation de l'alcool pour alimenter les moteurs à combustion interne.

5) *Quatre prix de 75 000, 50 000, 30 000 et 20 000 roubles*, pour l'invention ou le perfectionnement d'appareils ayant pour objet l'utilisation de l'alcool ou de ses dérivés pour le chauffage.

6) *Quatre prix de 50000, 30000, 15 000 et 5000 roubles*, pour l'invention ou le perfectionnement d'appareils utilisant l'alcool pour l'éclairage.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le terme fixé pour la présentation des déclarations des compétiteurs expire le *1er janvier 1916*.

Les déclarations devront être présentées, rédigées en langue russe ou française, à la Direction générale des Contributions indirectes et de la Régie de l'Alcool (Glavnoé Oupravlenié Neocladnich Sborow i Casennoïj Prodagy Piteïj), à Pétrograd dans des paquets avec une devise de l'auteur ; sous enveloppe séparée, portant la même devise, on devra indiquer le nom et l'adresse du compétiteur.

Les déclarations susmentionnées devront contenir des descriptions détaillées des conditions d'application de l'alcool, avec calcul économique de cette application, calcul basé sur un prix de 2 copeks par degré d'alcool (123 cm^3 d'alcool pur à une température de 15,5 C.).

Les déclarations visant les prix indiqués aux §§ 1-3 devront comporter des spécimens des produits dont la quantité ne devra pas être moins d'un kilog.

Les déclarations visant les prix indiqués au § 4 devront être accompagnées d'un moteur complet et de dessins détaillés des parties du moteur qui représentent la nature de l'invention en indiquant les dimensions nécessaires.

Les déclarations visant les §§ 5 et 6 devront être présentées avec des spécimens des appareilsà utiliser l'alcool (foyers, pulvérisateurs, éolipyles, lanternes, lampes, etc.) et avec des dessins détaillés indiquant les dimensions de ces appareils.

En ce qui concerne les catégories indiquées aux §§ 4, 5 et 6, l'objet des prix à adjuger sera (conjointement ou séparément) non seulement les inventions et perfectionnements relatifs à la construction même des appareils utilisant l'alcool, mais aussi les mélanges de l'alcool avec d'autres substances, et les méthodes de l'application de ces mélanges, pour augmenter les propriétés calorifiques de l'alcool.

Les spécimens des substances à ajouter à l'alcool, si celles-ci ne se trouvent pas en vente en Russie, devront être présentés en quantité suffisante pour effectuer des essais détaillés, toutefois pas moindres de 5 kg.

En estimant les perfectionnements apportés aux moteurs à combustion interne, on donnera la préférence lors de l'attribution des prix à de telles parties séparées perfectionnées, qui se laissent facilement adapter aux moteurs à combustion interne, appartenant aux types existants et rendront possible l'utilisation avantageuse de l'alcool ou de ses mélanges en place d'autres sortes de combustible.

Les déclarations présentées seront examinées par une Commission du Concours, formée de personnes désignées par le ministre des Finances. Prendront

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

part à cette Commission des représentants des ministères et des directions générales intéressés ainsi que des représentants de la science et de l'industrie.

Les prix ne pourront être adjugés qu'aux inventions ou perfectionnements à propos desquels on sera fondé à supposer une consommation considérable d'alcool.

En cas d'inventions ou de perfectionnements particulièrement précieux, la Commission aura le droit d'attribuer à une seule personne plusieurs ou tous les prix, destinés à la catégorie correspondante d'inventions.

L'examen des déclarations présentées et l'attribution des prix auront lieu le *1er juillet 1916* au plus tard.

Les décisions de la Commission du Concours seront confirmées par le Ministre des Finances.

L'inventeur conserve le droit d'exploiter son invention et de la garantir par la prise d'un certificat de protection.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMITÉ DES ARTS CHIMIQUES

SÉANCE DU 14 AVRIL 1915

(EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL)

La fabrication en France de la verrerie de laboratoire et la concurrence allemande.

M. HENRY LE CHATELIER expose devant le Comité comment il a été amené à établir un projet de circulaire relatif à la verrerie scientifique :

Pour que les efforts, faits jusqu'ici par notre Société, ne risquent pas de rester dans les généralités et dans le vague, il a pensé qu'il y aurait lieu de prendre la question de la concurrence industrielle allemande sur quelques points précis ; par exemple, l'industrie française est très fortement concurrencée par l'industrie allemande pour la verrerie et la céramique.

L'industrie anglaise est dans la même situation et s'occupe très activement de prendre les mesures nécessaires pour se libérer de la concurrence allemande. Le National Physical Laboratory vient de publier une note très complète sur les compositions et propriétés des verres allemands. L'Institut de Chimie a, de son côté, publié les résultats d'expériences industrielles faites dans le but de reproduire des verres jouissant des mêmes propriétés que les verres allemands. Il recommande toute une série de compositions à adopter par les fabricants anglais. Ces documents sont mis sous les yeux du Comité des Arts chimiques.

Les laboratoires français ont besoin de ces mêmes verres; ils ont besoin, entre autres, de verres qui puissent se souder entre eux, qui puissent supporter des changements brusques de température, qui possèdent d'autres qualités encore.

M. Henry Le Chatelier, dans ces conditions, estime qu'une double enquête pourrait être tentée par la Société, en se limitant à un point précis qui ne serait évidemment qu'une faible partie de la grosse industrie du verre : *la verrerie de laboratoire*. Cette enquête serait faite :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1° Auprès des consommateurs, c'est-à-dire des chefs de laboratoire, pour connaître exactement quels sont leurs desiderata au point de vue des verres dits de laboratoire, quelles qualités, quelles propriétés ils exigeraient de ces verres, quels types leur seraient nécessaires;

2° Auprès des maîtres verriers pour savoir s'ils peuvent fabriquer ces verres et dans quelles conditions; s'ils peuvent s'engager à fournir toujours tels et tels types ayant des qualités et des caractéristiques connues.

M. Henry Le Chatelier donne lecture du projet de circulaire qu'il a rédigé, et la discussion s'engage à ce sujet entre les membres présents du Comité.

M. Appert fait remarquer que les industriels français sont très au courant déjà des besoins de la verrerie scientifique; s'ils n'y ont pas satisfait, quoique les connaissant parfaitement, c'est pour des raisons d'ordre économique bien plus que pour des raisons d'ordre technique.

L'importance de la vente possible en France des verreries de laboratoire était trop faible, représentait un chiffre trop bas d'affaires pour permettre de pouvoir fabriquer économiquement certains verres de laboratoire; les Allemands disposaient, du reste, d'une main-d'œuvre qui manquait à l'industrie française; la question de la main-d'œuvre pour les verriers français est capitale en effet.

Il ne peut s'agir, d'autre part, d'indiquer aux industriels telle ou telle composition pour la fabrication d'un verre déterminé, car, suivant les procédés de fabrication, une même composition au point de vue chimique donne des verres de qualités très différentes; les industriels, du reste, sont très avertis sur les compositions et les moyens de fabrication; s'ils ne fabriquent pas certains verres de laboratoire, c'est uniquement par raison d'ordre économique et commercial.

M. Appert toutefois reconnaît qu'il serait à souhaiter voir s'établir entre maîtres verriers une entente pour la fabrication de quelques types, mais l'entente a été chose très délicate et difficile jusqu'ici.

M. Delloye reconnaît, lui aussi, que l'entente serait à souhaiter et que, jusqu'ici, elle a été très difficile; cependant la question se pose non seulement pour l'industrie du verre, mais pour toutes les industries.

Concurrencer l'industrie allemande n'est pas seulement une question technique, celle-ci serait la plus facile à résoudre, c'est encore une question commerciale, économique; c'est même une question psychologique, en ce sens qu'il faut modifier la mentalité de beaucoup d'industriels comme, du reste, la mentalité des consommateurs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nous avons eu l'habitude en France, trop souvent, de prendre les choses en petit, de voir, par exemple, l'écoulement possible d'un produit dans une région très limitée ; dans ce cas, il n'y avait rien à gagner ; aussi la fabrication n'en était pas entreprise. Les Allemands, au contraire, voyaient très large, ils recherchaient d'abord quel pouvait être l'écoulement d'un produit, non pas seulement en Allemagne, en France, mais dans le monde entier, et ils se mettaient en mesure d'assurer la moitié, les trois quarts de cette consommation mondiale dont bientôt après ils devenaient les maîtres.

M. Delloye estime qu'il serait très intéressant pour les industriels français de connaître quelle est l'importance des affaires que l'on pourrait faire, en France même, avec la spécialité des verres de laboratoire, puis il serait intéressant de connaître quels sont les types que réclament les laboratoires, ces types de verre devant être caractérisés, non par leur composition chimique extrêmement difficile à établir *a priori*, mais par certaines propriétés physiques.

M. Haller craint bien que, après comme avant la guerre, la concurrence allemande ne soit aussi redoutable pour l'industrie française si les industriels ne veulent comprendre la nécessité de s'entendre entre eux. L'entente entre industriels a été une des grandes forces de l'industrie allemande, une des causes de son développement. Il faut donc que nos industriels français se concertent entre eux, il faut aussi qu'ils renoncent à vouloir imposer tel ou tel type qu'ils fabriquent trop souvent sans s'inquiéter des desiderata des clients. A l'étranger, en Amérique, les produits allemands ont trouvé de larges débouchés parce que les Allemands avaient su s'adapter aux goûts des Américains.

D'un autre côté, en Allemagne, dans les grosses usines, on fabrique certains produits qui assurent le gros bénéfice, qui sont *le pain quotidien de l'usine*, mais, en même temps, on fabrique un certain nombre d'autres produits pour lesquels, pendant quelques années au moins, l'on sait faire les sacrifices nécessaires, et qu'on arrive ensuite à répandre dans le monde entier, avec bénéfice.

Partout, aujourd'hui, les chimistes se trouvent sous la dépendance de la verrerie allemande ; cette verrerie manque, fait défaut ; de là une gêne, de là aussi un marché à prendre pour les verriers français.

En Thuringe, quelques grosses usines produisaient la masse de verre qui ensuite était répartie, au contraire, en un très grand nombre de petites fabriques avec des ouvriers très spécialisés.

M. Haller souhaite ardemment voir en France quelques maîtres verriers se mettre à fabriquer la verrerie scientifique, la verrerie de laboratoire en adop-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tant les formes et les types de verres dont les laboratoires ont l'habitude, et ont besoin; tous les laboratoires sont prêts à payer cette verrerie 5, 10 p. 100 plus cher que la verrerie allemande pour favoriser l'industrie française, et, sans nul doute, le marché étranger pourrait également s'ouvrir. Il faudra, au début, pour cette fabrication faire des sacrifices, perdre peut-être de l'argent, mais ne serait-ce pas le cas d'une entente entre maîtres verriers pour faire supporter par leur syndicat ces charges du début? Après quelques années l'article pourrait trouver un écoulement dans le monde entier.

MM. Delloye, Appert, Haller, Le Chatelier sont d'accord pour reconnaître la nécessité, dans les circonstances actuelles, pour les industriels, de se mieux connaître, de se voir plus souvent, d'échanger leurs vues au sujet des organisations commerciales et techniques; ils sont d'accord pour reconnaître la nécessité de s'occuper des desiderata des clients, pour établir alors certains types fixes répondant à ces desiderata et jouissant de caractéristiques toujours les mêmes et bien définies; mais, d'autre part, il faut que le consommateur renonce à cet état d'esprit qui lui fait demander à l'industriel un appareil individuel, un type ne pouvant convenir qu'à tel ou tel cas particulier.

Il faut un certain nombre de produits bien définis, offrant toutes garanties, mais en petit nombre comme *types*, pour pouvoir les fabriquer en grand et économiquement.

Comme conclusion de cette discussion, le Comité des Arts chimiques adopte la motion suivante :

Au moment où de toutes parts l'industrie française fait un effort pour se libérer de l'emprise allemande, la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale croit devoir s'associer à ce mouvement fécond dont l'influence pourra être si grande sur le développement de la richesse nationale. Son Conseil, composé par parties égales d'industriels et de savants, peut utilement orienter les recherches sur les causes multiples qui ont dans le passé entraîné la supériorité de l'Allemagne; il peut utilement donner son avis au sujet de l'application des méthodes scientifiques à la production industrielle, c'est-à-dire sur un des points où la supériorité de nos voisins s'est le plus souvent manifestée.

Le Comité des Arts chimiques de la Société d'Encouragement a décidé de commencer ses études par une enquête sur l'industrie du verre, pour laquelle nous sommes largement tributaires de l'Allemagne et de la Bohême : verrerie de laboratoire, éclairage (becs de gaz et lampes de mine), instruments d'optique. Avant de prendre contact avec les syndicats producteurs, il nous semble nécessaire de connaître exactement les desiderata des consommateurs français, tant de la province que de Paris. Nous serions reconnaissants aux chimistes qui voudraient bien nous éclairer sur les divers points qui les intéressent plus

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

particulièrement, spécialement en ce qui concerne la verrerie de laboratoire.

Il paraît tout d'abord indispensable d'obtenir des verriers français la production courante d'un petit nombre de verres types possédant des propriétés bien définies et garanties. Ces propriétés définies pourraient être, suivant les cas : la résistance à l'action des réactifs chimiques, la résistance aux changements brusques de température, la soudure facile à tout verre du même type, etc.

Les compositions chimiques à adopter pour chacun de ces types dépendent d'une foule de considérations pratiques ; c'est aux fabricants qu'il appartient d'établir, en s'aidant de nombreuses expériences, les formules propres à réaliser les verres possédant les propriétés requises. Il s'agit seulement pour le moment de poser nettement les problèmes et de définir les conditions à remplir pour chacun des types de verre. Le premier point à résoudre serait évidemment de fixer le nombre de types de verre différents nécessaires pour chaque fabrication particulière (tubes, fioles allant au feu, flacons, etc.).

Il serait enfin intéressant d'être documenté sur le chiffre d'affaires auquel peut correspondre la consommation des laboratoires français. Dans le même ordre d'idées on peut se demander s'il ne conviendrait pas, comme les établissements d'enseignement anglais semblent disposés à le faire, de s'engager à réserver pendant les trois premières années, qui suivront la guerre, la totalité de nos commandes à l'industrie nationale.

Il serait peut-être utile, pour régler ces diverses questions, de provoquer ultérieurement une réunion des chimistes français, c'est-à-dire des principaux consommateurs de la verrerie de laboratoire.

H. Hitier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

BIBLIOGRAPHIE

L'Électrification des grandes lignes de chemin de fer, par M. JEAN SIGNOREL. 1 vol. in-8, de XXXIII-230 pages. Paris, Berger-Levrault, 1911.

En écrivant cet ouvrage, M. Signorel nous dit avoir eu pour but l'étude « rapide mais complète » de l'électrification des grandes lignes de chemin de fer, c'est-à-dire de la substitution de la traction électrique à la traction à vapeur ; étude qu'il adresse à tous ceux qui s'intéressent à l'essor économique de leur pays, aux capitalistes et aux personnes qui croient que cette substitution permettrait de réduire les tarifs.

L'auteur a divisé son œuvre en trois parties principales. Une introduction étendue présente un historique de la traction électrique. Le livre Ier, intitulé : « La technique de l'électrification », traite des divers modes de production de l'énergie électrique, expose et compare les divers systèmes de traction résultant de la forme sous laquelle cette énergie est utilisée (courant continu ou alternatif), compare la traction électrique à la traction à vapeur, puis expose les résultats économiques de l'électrification.

Étant donnée la catégorie des lecteurs auxquels il a destiné son étude, l'auteur s'est, avec raison, abstenu de décrire les appareils et d'en donner des dessins ; il s'est borné à exposer les principes des divers systèmes de traction électrique et de résumer les avantages et les inconvénients qui leur sont attribués.

Amenant le lecteur à reconnaître que ces diverses questions sont actuellement controversées, M. Signorel conclut, à juste titre, qu'il n'existe pas *un* système de traction préférable *à tous les autres ;* que si la traction électrique est, aux points de vue technique et scientifique, supérieure à la traction à vapeur, « le côté financier » doit être réservé, et que, pour ces questions, les choix à faire dépendent de l'étude de chaque cas particulier.

Le livre II, intitulé: « La pratique de l'électrification », expose, en les résumant, les conditions et les résultats des applications faites par onze pays européens et par les États-Unis.

Concluant en quelques pages, l'auteur exprime l'opinion, à laquelle nous ne pouvons qu'adhérer, que « les temps ne sont pas encore mûrs pour l'adoption de la traction électrique sur toutes les lignes de chemin de fer sans aucune exception ».

M. Signorel a pris soin d'indiquer les noms des auteurs, les titres des ouvrages et des publications auxquels il se réfère ou qui lui ont permis de rédiger le livre II et, par l'abondante bibliographie ainsi constituée, il a rendu son ouvrage utile, non seulement aux lecteurs auxquels il l'a destiné, mais également aux techniciens.

LOUIS SALOMON.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les encouragements à la recherche scientifique, par M. HENRY LE CHATELIER, membre de l'Institut. (Extrait des *Mémoires et Documents* publiés par le *Musée Social*, juillet 1914, p. 53-88.)

Parmi les causes qui favorisent les conditions de la production, la section des études économiques du Musée Social a porté une attention spéciale au rôle de la science. Elle a chargé M. Henry Le Chatelier du rapport à ce sujet.

Comment organiser la recherche scientifique d'une façon productive? Pour répondre à cette question, le rapporteur passe en revue quelques fondations de science pure et industrielle, en détaille l'organisation, rappelle les résultats obtenus. Il étudie successivement les fondations Carnegie à Washington, les fondations Solvay à Bruxelles, l'Institut Pasteur à Paris, le Technische Reichsanstalt à Berlin, le National physical Laboratory à Londres, le Bureau of Standards à Washington, le Laboratoire du Conservatoire des Arts et Métiers à Paris, le Physikalische Reichsanstalt à Berlin, la Kaiser Wilhelm Gesellschaft, les recherches subventionnées par l'Académie des Sciences, la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale à Paris, le Comité central des houillères, la Vereindeutscher Ingenieure, l'Iron and Steel Institute, la Society of mechanical Engineers of London, etc.

Le rapport conclut que lorsque les subventions ont donné un rendement satisfaisant, c'est que les recherches ont été dirigées par des hommes marquants, ou bien qu'elles ont fait l'objet d'une organisation soignée, sous la responsabilité d'une personne compétente et avec l'obligation de publier un mémoire reproduisant les sommes allouées et les résultats obtenus.

A ce remarquable rapport, je puis rattacher logiquement les préoccupations qui en ce moment poussent les savants anglais à établir des relations constantes entre les hommes de science et les services publics. *Chemical News*, *Nature*, le *Journal of the Society of chemical Industry* se sont fait l'écho de ces préoccupations. Des représentants de la « Royal Society », de la « Chemical Society », de la « Society of public Analysts », de la « Society of chemical Industry » et de l' « Institute of Chemistry » ont été reçus le 6 mai par M. Pease, le président du « Board of Trade ». Ils ont insisté sur le manque de coopération entre les industriels et les savants et ils ont demandé l'aide du gouvernement pour aider à une association plus étroite de leurs efforts.

M. Pease a déclaré que cette question avait déjà été l'objet des préoccupations du « Board of Education, » et qu'un projet était en voie d'exécution.

Ce projet a fait le sujet d'une prompte communication de M. Pease au « Committee of the House of Commons », dès le 13 mai (voir *Parliamentary Debates*, vol. 71, n° 52). A la suite, il a été décidé de créer un conseil d'informations d'hommes de science : l'*Adversory Council on industrial Research*, qui recevrait une dotation annuelle de 30 000 £.

J. G.

The manufacture of electric arc carbons, par M. GEO TUCKERR. In-8 de x-55 p., avec 16 fig. London, *The Electrician*, 1 Salisbury Court, Fleet Street.

La fabrication des charbons pour arcs électriques donne en France, dit l'éditeur, des produits de bonne qualité, mais chers; en Allemagne et en Autriche, elle donne des produits variés, mais moins chers; aux États-Unis, les charbons reviennent trop cher

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour l'Angleterre. Or celle-ci ne possédait que quelques fabriques, et l'on a été amené en Angleterre à faire des efforts actifs en vue de développer cette fabrication et d'obtenir des articles de première qualité.

L'objet de cette monographie est de montrer que les charbons électriques de haute qualité peuvent être fabriqués, non seulement en Allemagne et en Autriche, mais dans tous les autres pays.

Les divisions sont : préparation de la matière première ; séchage ; combustion; saturation dans un sirop ; moulage et remplissage. Plan d'une usine. Devis.

La monographie de M. Tucker se caractérise par l'utilitarisme des renseignements qu'il donne. C'est le meilleur document que l'on possède sur cette fabrication spéciale, et c'est un document adéquat, car il donne les indications voulues, d'une façon tout ensemble précise et approfondie. C'est le meilleur éloge que l'on puisse en faire.

J. G.

Resultati di esperienze con biossido di manganese, par M. R. Smaghi. In-8 de 47 p. Montepulciano, M. Della Querce, 1914.

Le rôle du manganèse dans la végétation excite un renouvellement de l'attention des cultivateurs. C'est, semble-t-il, l'un des corps indispensables à la vie végétale. On a essayé l'emploi des sels de manganèse comme engrais ; citons en particulier les essais d'Asso, de M. G. Bertrand.

Les expériences de M. le docteur R. Smaghi, professeur à l'Institut agraire Vegni à Barullo (Arezzo), ajoutent une contribution fort intéressante à cette question. Et l'opuscule qu'il consacre à l'étude de l'action du bioxyde de manganèse acquiert un intérêt majeur du fait qu'il y relate tous les essais faits avant lui sur l'emploi du bioxyde de manganèse comme engrais, soit seul, soit additionné d'autres substances. Les travaux de Giglioli, de Passeri, de Roversi, de Poli, de Salomoni, de Bellini, de Paris en Italie, de Volckler en Angleterre, de Sutherst au Transvaal, d'Inglese en Sicile, etc., sont ainsi résumés, malheureusement sans les mentions bibliographiques y relatives.

M. le docteur R. Smaghi conclut de tous ces travaux et de ses propres expériences que l'action du bioxyde de manganèse est certainement favorable, mais il faut encore attendre avant d'introduire son emploi dans la grande culture.

J. G.

The Chemistry of Colloïds and some technical Applications, par M. W. W. Taylor. In-8 de VIII-328 p., avec 22 fig. London, Ed. Arnold, 1915 (Prix : 8,50 f).

Qui ne doit s'occuper, aujourd'hui, de la chimie colloïdale ? Tout chimiste en a le devoir, car il n'est pas une partie de la chimie qui ne reçoive, de ces théories nouvelles, de véritables lueurs et une impulsion sérieuse vers le progrès.

Aussi le nombre des ouvrages consacrés aux propriétés colloïdales de la matière se multiplie-t-il. Il en est de bons, et il en est d'excellents. Celui de M. W. W. Taylor, professeur de chimie à l'Université d'Edinburgh, appartient à ces derniers. Il est clair et fort intéressant.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Une première partie est consacrée aux propriétés générales des colloïdes.

Une seconde partie traite de leur préparation par l'une des trois méthodes : cristallisation, solution, dispersion électrique.

Une troisième partie étudie l'absorption et les phénomènes de surface.

Enfin, une quatrième partie expose quelques applications. Ici, plusieurs volumes ne suffiraient pas.

Les semi-colloïdes : caséine, savons; la teinture et ses diverses théories; le tannage; l'étude des sols; l'épuration des eaux d'égout fournissent de multiples applications. L'auteur termine par celles de la biologie.

The Chemistry of Paints and Painting, par Sir Arthur H. Church. 4e éd. In-8 de xxx-388 p. London, Seeley Service and Co, 38 Great Russel Street, 1915.

Nous présentons à nos collègues la 4e édition de l'ouvrage célèbre de sir Arthur H. Church sur la chimie des couleurs et de la peinture. La 1re édition date de 1840; la 2e de 1892; la 3e parut en 1901. L'auteur vient de mourir.

L'ouvrage est de *première valeur*. Nous nous bornerons à cette appréciation qui dit tout par elle-même, et à une indication détaillée des matières traitées.

Avant tout, citons des notes bibliographiques pages xvii et xviii. Sir Church explique qu'il ne les a pas développées davantage, parce que bien des parties d'ouvrages ou d'articles de dictionnaires, qu'il aurait pu citer, ne sont que des reproductions ou des copies de son texte; et aussi parce que le professeur A. P. Laurie, son successeur à la chaire de chimie de la Royal Academy of Arts, a donné une bibliographie développée dans son ouvrage : *The Materials of the Painter's Craft*.

Les fonds, les véhicules, les vernis, les couleurs dont le peintre peut se servir, les méthodes qu'il utilise, voilà les sujets multiples de cet ouvrage.

La seconde partie, consacrée aux véhicules et aux vernis, traite :

1° des huiles;

2° des résines, cires et paraffines;

3° du blanc d'œuf, de la gélatine;

4° de la gomme, de l'amidon, de la dextrine, du miel et de la glycérine;

5° de l'eau de chaux, de l'eau de baryte, du silicate de soude;

6° des solvants et diluants;

7° des siccatifs;

8° des vernis et véhicules.

Dans la troisième partie, les couleurs sont d'abord classées en blanches, jaunes, rouges, vertes, bleues, brunes, noires. — Des chapitres fort importants sont consacrés au classement d'après la résistance, et aux tables que Church, Decaux, Winsor et Newton ont établies; enfin à l'établissement de palettes fondamentales, d'après les douze à dix-huit couleurs choisies qu'employaient sir J. Reynolds, Paul Delaroche, H. Vernet, W. Etty, S. Palmer, Th. Wright, P. Calderon, W. Dobson.

La quatrième partie traite des méthodes de peinture et étudie leurs résultats, d'après l'étude des peintures anciennes. Les méthodes employées sont au nombre de six : la peinture à la détrempe, la fresque, la peinture au silicate ou stéréochromie, la peinture à l'huile, la peinture à l'eau, le pastel.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'étude des peintures anciennes amène sir Church à fixer les causes qui ont amené certains tableaux à s'altérer. Il traite quelques cas particuliers de la National Gallery de Londres. Cette étude conduit tout naturellement à chercher les meilleurs moyens de conserver les peintures et les dessins, et aussi de les restaurer.

L'ouvrage se termine par un chapitre sur l'essai des couleurs au point de vue de leur résistance. Il relate les essais de Reynolds, de J. Blockz, de F. W. Andrew, de O.-N. Rood, de W. N. Hartley, de W. Simpson, de Russell et Captain, de Russell et W. Abney, enfin de sir Church lui-même.

Sewage Purification and Disposal, par M. G. B. Kershaw. In-8 de x-340 p., avec 56 fig. Cambridge, University Press, 1915 (Prix : 8 f).

L'épuration des eaux d'égout a inspiré un nombre déjà fort grand d'ouvrages plus ou moins développés. M. G. B. Kershaw, ingénieur à la « Royal Commission on Sewage Disposal », dont les rapports sont si instructifs, nous donne sur cette question un traité d'ensemble. Si sa valeur intrinsèque est très grande, le côté pratique de ses exposés ne touchera pas moins vivement les professeurs, les médecins, les hygiénistes, les bactériologistes, les chimistes, les architectes, les ingénieurs, les membres des Commissions publiques. Les Syndics de la « Cambridge University Press » ont très justement fait place à cet ouvrage dans leur collection consacrée à l'hygiène publique; il leur fait honneur, car, écrit par une autorité dans la matière, il résume les connaissances scientifiques et pratiques que l'on possède; il fournit pour chaque cas des données expérimentales et des plans d'appareils, des devis d'exécution; *il donne à la fin de chaque chapitre une bibliographie intéressante*, mais se bornant aux travaux en langue anglaise.

C'est l'ouvrage d'une autorité, et il représente le traité le mieux mis au point et le mieux documenté que nous connaissions sur la matière.

Voici les titres des chapitres :

Ch. II. — Méthodes de conservation. Composition des eaux d'égout.

Ch. III. — Système de collecte et d'épuration.

Ch. IV. — Élimination des matières en suspension : par dépôt, par précipitation chimique, par fermentation.

Ch. V. — Utilisation des dépôts comme engrais, par pressage, par incinération.

Ch. VI. — Irrigation des champs. Cultures spéciales.

Ch. VII, VIII. — Lits de contact. Filtres.

Ch. IX. — Stérilisation.

Ch. X. — Apport des eaux résiduaires industrielles.

La pisciculture industrielle, par M. C. Raveret-Wattel, ex-maître de conférences de pisciculture à l'École nationale des Ponts et Chaussées (Encyclopédie scientifique). In-12 de 396 p., avec 74 fig. Paris, O. Doin et fils, 8, place de l'Odéon, 1914 (Prix : 5 f).

Ce volume, dit M. Raveret-Wattel en le présentant à la Société nationale d'Agriculture de France, étant écrit à un point de vue essentiellement pratique, j'espère qu'il pourra être de quelque utilité aux pisciculteurs débutants.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Je me suis particulièrement étendu sur la question de la nourriture du poisson, laquelle présente, comme dans tout élevage, une sérieuse importance.

Pendant longtemps, la viande de cheval a pu être avantageusement utilisée par les pisciculteurs pour la nourriture de la truite; mais aujourd'hui, même en traitant directement avec les équarrisseurs, il n'est pas toujours possible, dans certaines régions, d'obtenir la viande de cheval à moins de 0,30 f le kg, ce qui la rend inabordable pour l'alimentation de la truite dans un établissement industriel, où la nourriture employée ne doit pas, autant que possible, coûter plus de 0,15 f à 0,20 f le kg, attendu qu'il faut environ 10 kg de viande de cheval pour produire 1 kg de truite.

Les poudres de viande et les farines de poisson, que certaines maisons allemandes livraient à un prix assez bas, n'étant plus actuellement utilisables, d'autres ressources doivent être recherchées, et il y a lieu de compter que le commerce français sera prochainement en mesure de livrer des produits analogues, également peu coûteux. Déjà nos pisciculteurs peuvent se procurer à très bon compte de la farine de morue pure, provenant des pêcheries d'Islande; cette farine, livrée parfaitement sèche et sans odeur, semble, quant au prix et à la qualité, répondre parfaitement aux besoins des établissements d'élevage.

Plusieurs de nos propriétaires d'étangs à carpes ont cherché à augmenter le rendement de leurs surfaces d'eau par l'emploi de nourritures artificielles, qui consistent surtout en matières amylacées (graines, tourteaux, etc.), et ne peut être avantageux que dans les étangs très pourvus de plantes aquatiques submergées (potamots, callitriques, etc.), parce que, au milieu de cette végétation, pullulent des myriades d'animaux inférieurs qui, non seulement servent à la nourriture des carpes, mais jouent, en outre, un rôle tout particulier dans l'alimentation de ces poissons. Des recherches ont, en effet, établi que ces mêmes proies animales contiennent, dans leur tube digestif, un ferment spécial favorisant la digestion, de sorte qu'une addition, même légère, desdites proies à la nourriture artificielle des carpes suffit pour exciter l'activité gastro-intestinale autant qu'il est nécessaire à la santé du poisson. L'emploi exclusif d'aliments artificiels peut, au contraire, amener une insuffisance de la digestion, cause d'une mauvaise nutrition et d'inflammation d'intestin, mortelle chez le poisson. Ainsi s'explique comment, dans des étangs riches en proies vivantes, il suffit souvent de faibles distributions de nourriture artificielle pour augmenter beaucoup le rendement, parce que la matière alimentaire distribuée est bien digérée par les carpes; tandis que, dans les étangs pauvres en nourriture naturelle, des distributions beaucoup plus abondantes ne donnent que de minces résultats, les aliments fournis au poisson étant insuffisamment digérés par celui-ci auquel ils profitent peu.

Pomone nouvelle, par M. E. LECŒUR, pharmacien de 1re classe. In-8 de LII-233 p. Vimoutiers (Orne), chez l'auteur (Prix : 5 f.)

M. Lecœur, en écrivant cet ouvrage, a dit M. Truelle en le présentant à la Société nationale d'Agriculture, a poursuivi deux buts : 1° la classification d'un certain nombre de variétés de pommes à cidre appartenant à nos trois grandes provinces cidrières; 2° le moyen pratique de les différencier et de les reconnaître; et il a consacré dix ans à réaliser cette méthode.

La *Pomone nouvelle* comprend quatre parties : 1° classification des fruits de pressoir; 2° clef dichotomique; 3° fiches monographiques descriptives; 4° sélection des variétés.

La classification des fruits à pressoir constitue la partie théorique et scientifique de l'ouvrage, qui, sur ce point comme en quelques autres, s'est inspiré de mon livre : *l'Art de reconnaître les fruits de pressoir*.

C'est un livre d'une incontestable utilité pratique pour tous ceux qui s'occupent, à des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

titres divers, des pommes à cidre, depuis le pomologue qui appréciera la valeur de la classification jusqu'au propriétaire, au pépiniériste et au cidrier qui demanderont à la clef dichotomique de leur faire reconnaître, dans le chaos des variétés existantes, les plus dignes d'être propagées, exposées ou achetées.

Nul livre, présentement, ne remplit mieux ce but en ce qui concerne les pommes à cidre, et il est de ceux qui contribueront le plus à en introduire, dans les vergers actuels et futurs, l'élite qui, grâce à une technique perfectionnée, permettra d'augmenter encore chez nous et à l'étranger l'antique réputation du cidre français.

Les conserves de tomates, par M. P. Carlès. Brochure in-8 de 22 p. (Prix 1, 05 f. Éditeurs à Bordeaux : Feret et fils, rue de Grassi; à Paris : Mulo, rue Hautefeuille).

Le docteur P. Carlès, de Bordeaux, chimiste expert des cours et tribunaux et auteur bien connu en France comme à l'étranger pour ses nombreux travaux sur les matières alimentaires, fait ressortir en un langage simple, mais avec sa rigueur scientifique accoutumée, le côté hygiénique de la tomate. Il marque comment on prépare les diverses variétés de conserves et en quoi les unes sont supérieures aux autres. Il démontre dans quelles conditions le métal employé parfois comme récipient peut avoir des conséquences fâcheuses sur la salubrité de l'aliment.

Il donne un tableau comparatif d'analyses des principes alimentaires constituants de 34 échantillons de tomates.

Dans le chapitre des fraudes, on trouve pour la première fois les conditions que doivent remplir, pour être légales et marchandes, les purées simples et celles qui sont réduites ou concentrées. Il est aussi question des colorants.

M. le docteur P. Carlès montre enfin l'erreur hygiénique que commettent nos ménagères en ajoutant de l'acide salicylique dans leurs tomates et le danger que courent les pharmaciens en donnant ce conseil et en vendant cet antiseptique à la fois.

Carrelages et faïences. *Technique de la fabrication des carreaux de grès*, manuel du Poseur de carreaux céramiques, du Poseur des faïences de revêtement, du Monteur Faïencier, du Monteur de cheminées, par M. Gérard Mouliney. In-4, de 144 p., avec 157 fig. (Prix : 9 f.) Paris, H. Dunod et E. Pinat.

L'ouvrage de M. Mouliney, tout imbu de pratique, comprend, en dehors des ressources nécessaires à une bonne pose dans les différents genres, quelque renseignements généraux sur la composition et la fabrication des carrelages céramiques (carreaux de grès).

Son but, tout en fortifiant la prise en considération d'un métier aux ressources variées, est :

D'instruire le jeune apprenti et de l'amener à mieux comprendre les opérations qu'il aura vues aujourd'hui sur le chantier et qu'il aura à conduire demain;

De conseiller le praticien, l'ouvrier, depuis le début des opérations jusqu'à la fin des travaux;

De donner de l'orient au poseur peu habitué aux implantations des grandes surfaces et à leur mise en train.

La défense de nos jardins contre les insectes et les parasites, par MM. V. Vermorel et E. Dantony. In-8 de 232 p. Paris, Librairie agricole, 1914 (Prix : 3,50 f).

Le nouvel ouvrage, dû à la collaboration de MM. Vermorel et E. Dantony, a été couronné par la Société des Agriculteurs de France. Il est écrit pour les praticiens.

Les auteurs se sont attachés à décrire les ennemis les plus malfaisants de nos jardins et à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

indiquer les meilleures méthodes de les combattre. Ce livre n'envisage que les ennemis des plantes fruitières et des plantes potagères ; il sera continué pour embrasser les cultures ornementales.

Les descriptions détaillées d'insectes ou de machines sont remplacées par des gravures noires et par des planches en couleurs.

Le chapitre relatif aux insecticides et aux fongicides est particulièrement développé. « En dehors des procédés physiques, de cueillette, d'ébouillantage, de pièges de toutes sortes, les procédés chimiques pratiques et peu coûteux sont peu nombreux. Contre les cryptogames : les sels de cuivre et le soufre ; contre les insectes : le pétrole et ses émulsions, la nicotine, le sulfure de carbone, les sulfocarbonates, l'acide sulfurique, les sels arsenicaux, la poudre de pyrèthre, le formol. Les auteurs considèrent que la vraie voie pour combattre les insectes d'une façon certaine et peu coûteuse vient à peine d'être tracée ; elle consiste à faire détruire les insectes par leurs parasites. »

Deux courts chapitres sur l'hygiène générale et sur l'ensachage des fruits terminent cet excellent ouvrage. Il permettra, aux praticiens, de reconnaître un grand nombre des maladies qui attaquent nos plantes et de trouver les remèdes à appliquer.

L'Annuaire du Bureau des Longitudes pour l'année 1915, si précieux par le nombre des documents qu'il contient, vient de paraître. Cet excellent recueil renferme cette année, après les documents astronomiques, des tableaux relatifs à la Métrologie, aux Monnaies, à la Géographie, à la Statistique et à la Météorologie.

Cet ouvrage ne se trouvera pas seulement sur la table du technicien, du physicien, du mathématicien : chacun voudra le consulter pour avoir sous les yeux la liste des constantes usuelles, et aussi pour lire l'intéressante notice de cette année : celle de M. G. Bigourdan, **Les méthodes d'examen des miroirs et des objectifs** (avec 78 figures). (In-16 de près de 1 000 pages avec figures et 4 cartes en couleurs : 1,50 f. Paris, Gauthier-Villars).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

OUVRAGES REÇUS A LA BIBLIOTHÈQUE

EN AVRIL ET MAI 1915

KERSHAW (G. B.). — **Sewage Purification and Disposal.** In-8 (23 × 14) de x + 340 p., 56 fig. Cambridge, University Press, 1915. **15 364**

Library of the Patent Office. — Key to the Classifications of the Patent Specifications of France, Germany, Austria, Netherlands, Norvay, Denmark, Sweden and Switzerland. 3rd ed. London, 1915. **15 365**

ADAM (PAUL). — **Rapport sur les opérations du service d'inspection des établissements classés dans le département de la Seine, pendant l'année 1913, présenté à M. le Préfet de Police.** In-4 (28 × 23) de 103 p. Paris, Chaix, 1915. **15 366**

The Manufacture of electric Arc Carbons. — In-8 (22 × 14) de x + 55 p., 16 fig. London, The Electrician. **15 367**

TAYLOR (W. W.). — **The Chemistry of Colloïds and some technical Applications.** In-12 (19 × 12) de VIII + 328 p., 22 fig. London, Ed. Arnold, 1915. **15 368**

CHURCH (ARTHUR H.). — **The Chemistry of Paints and Painting.** 4th éd. In-8 (20 × 14) de XX + 388 p. London, Seeley and Co, 1915. **15 369**

LE CHATELIER (L.). — **La Normandie méditerranéenne.** Libres propos d'un Normand. In-8 (26 × 19) de 135 p., XXI pl. Paris, Letouzey et Ané, 1915. **15 370**

MAGNE (LUCIEN). — **L'art appliqué aux métiers.** — In-8 (24 × 17). — I. **Décor de la pierre.** Application aux éléments de construction, de 284 p., 160 fig. — II. **Décor de la terre.** Poteries mates, grès, faïence, porcelaine, céramique architecturale, de 232 p., 130 fig. — III. **Décor du verre.** Gobeleterie, mosaïque, vitrail, de 220 p., 139 fig. — IV. **Décor du métal.** Le fer, de 268 p., 139 fig. — Paris, H. Laurens, 1913, 1914. **15 371-15 374**

GRAMONT (ARMAND DE), DUC DE GUICHE. — **Essais d'aérodynamique.** 4e série. In-4 (28 × 22) de 178 p., 190 fig. Paris, Gauthier-Villars et Cie, 1914. **15 375**

VERMOREL (V.) ET DANTONY (E.) — **La défense de nos jardins contre les insectes et les parasites.** In-8 (22 × 14) de 232 p., 67 fig., XII pl. Villefranche, Montpellier, Bureaux du Progrès agricole et viticole ; Paris, Librairie agricole, 1914. **15 376**

***

La sidérurgie mondiale pendant la guerre, vue par les Allemands. — Rapport de M. E. SCHRÖDTER, de Düsseldorf, lu le 31 janvier 1915 à l'Assemblée générale du Verein Deutscher Eisenhüttenleute (Comité des Forges de France, Bulletin no 3287, 26 mars 1915, 24 p.). **in Pér. 86**

COMPAGNIE ALGÉRIENNE. — **Assemblée générale ordinaire du 20 mars 1915.** Rapport du Conseil d'administration. Rapport des Commissaires. Résolutions votées par l'Assemblée générale. Exercice 1914. In-4 de 23 p. Paris, Chaix, 1915. **Pièce 12137**

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

DUCRET (LIEUTENANT-COLONEL PAUL). — **Le chemin de fer de Hongay à Yenbay.** Ses avantages miniers, ses extensions et sa jauge (*Bulletin économique de l'Indochine*, 16 p.). Hanoï, 1915. **Pièce 12138**

RIBES-CHRISTOFLE (DE). — **Étude sur les moyens de développer le commerce français dans la République Argentine.** Rapport présenté à M. le Président de la Chambre de commerce de Paris. In-4 de 13 p. **Pièce 12139**

SAILLARD (ÉMILE). — **Essais culturaux faits sur les graines de betteraves à sucre dans une dizaine de fermes à betteraves (de 1901 à 1914)**, par le Laboratoire du Syndicat des fabricants de sucre de France. In-8 de 19 p. Paris, 1915. **Pièce 12140**

LITTLE (ARTHUR D.). — **The Dyestuff Situation and its Lesson** (Address before Chamber of Commerce of the United States of America at Washington, February 5, 1915). In-8 de 10 p. Boston, 1915. **Pièce 12141**

***

INSTITUTION OF ENGINEERS. — **Minutes of Proceedings.** Vol. CXCVIII, 1913-1914. **Pér. 189**

BUREAU OF MINES, WASHINGTON. — **Bulletin 18** : *The Transmission of Heat into Steam Boilers*, by H. KREISINGER and W. T. RAY, de 180 p., 78 fig. — **Bulletin 23** : *Steaming Tests of Coals nd related Investigations*, September 1904 to December 1908, by L. P. BRECKENRIDGE, H. KREISINGER and W. T. RAY, de x + 380 p., 94 fig. — **Bulletin 35** : *The Utilization of Fuel in Locomotive Practice*, by W. P. M. GOSS, de 29 p., 8 fig. Washington 1912. **Pér. 372**

BUREAU OF LABOR STATISTICS, WASHINGTON. — **Bulletin n° 141** : *Lead Poisoning in the Smelting and Refining of Lead*, by ALICE HAMILTON, de 97 p., 15 pl. — Bulletins nos 142, 144, 145, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 160. Washington, 1914 **Pér. 35**

AUSTRALASIAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE. — **Report of the Meeting.** Vol. XIV, Melbourne, 1913. **Pér. 51**

ROYAL SOCIETY OF NEW SOUTH WALES. — **Journal and Proceedings.** Vol. XLVII, parts II et III (1913). **Pér. 29**

NORTH OF ENGLAND INSTITUTE OF MINING AND MECHANICAL ENGINEERS. — **Transactions.** Vol. LXV (1914-1915), part 3. **Pér. 203**

INSTITUTION OF ENGINEERS AND SHIPBUILDERS IN SCOTLAND. — **Transactions.** Vol. LVII, 1913-1914. **Pér. 5**

INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS. — **Proceedings**, 1914, parts 3-4. **Pér. 114**

UNITED STATES PUBLIC HEALTH SERVICE. HYGIENIC LABORATORY. — **Bulletin n° 92** : *Gaseous Impurities in the Air of Railways Tunnels*, by A. SEIDELL and P. W. MESERVE, de 42 p., 3 fig. Washington, 1914. **Pér. 16**

MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR. — SERVICE VICINAL. **Programme de l'année 1911.** Compte rendu des opérations. Paris, Imprimerie nationale, 1914. **Pér. 175**

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES

NOMS DES AUTEURS MENTIONNÉS

DANS LE 1er SEMESTRE DE LA CENT QUATORZIÈME ANNÉE DU BULLETIN

(JANVIER-JUIN 1915)

Tome 122

Le nombre en chiffres romains indique le mois du cahier. Le nombre en chiffres arabes qui le suit indique la page.

A

ALFASSA (Maurice). — Notes économiques. . . . . III, IV 339
V, VI 596

— La concurrence aux produits allemands et austro-hongrois sur les marchés étrangers (Notes économiques) III, IV 339

— Les grèves anglaises et la mobilisation industrielle (Notes économiques). III, IV 340

— La mise sous séquestre des intérêts des sujets ennemis. . . . . III, IV 261

— Les sanctions pénales à l'interdiction du commerce avec les sujets des pays ennemis . . . . . III, IV 276

— Les entraves au commerce : deux suggestions (Notes économiques). V, VI 596

— A propos des relations commerciales franco-russes (Notes économiques). V, VI 598

— Société pour la fabrication des teintures et couleurs d'aniline (Notes économiques). . . . . III, IV 345

AMAGAT (Émile). — Notice nécrologique, par Daniel BERTHELOT. . . . V, VI 376

APPERT . . . . . I, II 151

B

BACON (R. F.). . . . . III, IV 327

BARBIER. . . . . V, VI 417

BERLEMONT (J.) — Conférence sur la verrerie scientifique assurée par l'industrie française (Mémoire). III, IV 228

— (Compte rendu de la séance publique du 20 février 1915) . III IV 365

BERTHELOT (Daniel). — Notice nécrologique sur Émile AMAGAT. . V, VI 376

BERTRAND. . . . . I, II 132

BIGOURDAN (G.). — *Les méthodes d'examen des miroirs et des objectifs*, Notice de l'*Annuaire du Bureau des Longitudes pour l'année 1915* . . . . . V, VI 669

BORDAS. . . . . I, II 127

BORDET (Lucien). — Rapport sur les comptes de l'année 1913. . . V, VI 401

BROCHET (André). . . . . V, VI 594

BROCQ . . . . . I, II 127

BROWN (B. T). . . . . III, IV 327

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

BRUNET (Louis). . . . . I, II 116
BUQUET (Paul). — Notice nécrologique, par M. DE RIBES-CHRISTOFLE. III, IV 167

C

CAIN (J.). . . . . V, VI 575
CARLÈS (P.). — *Les conserves de tomates.* V, VI 668
CARPENTIER. . . . . I, II 120
CASTANET. . . . . V, VI 408
CASTELLI (Mario) et MAYER (G. D.). — Résultats du concours de Parme (Revue de Culture mécanique) . . III, IV 354
CHAGNAUD (Léon). . . . . I, II 25
CHURCH (Sir Arthur H.). — *La chimie des couleurs et de la peinture* (The Chemistry of Paints and Painting). V, VI 665
COPPADORO (Angelo). . . . . V, VI 590

D

DANTONY (E.). — Voir VERMOREL.
DEAN (E. W.). . . . . III, IV 327
DELLOYE. — Quelques indications sur l'état de l'industrie en Allemagne. V, VI 440
DOPTER (Ch.). . . . . I, II 125
DRIN. . . . . I, II 24
DUPONT (Justin). — Conférence sur la fabrication des parfums synthétiques assurée par l'industrie française (Mémoire). . . . . V, VI 476
—(Compte rendu de la séance publique du 8 mai 1915). . . . . V, VI 648
DUPUIS. . . . . I, II 165
DUREAU (Georges). — L'industrie du sucre et la guerre de 1914. III, IV 290
DYBOWSKI. — Conférence sur le rôle économique de nos colonies (Compte rendu de la séance publique du 15 mai 1915). . . . . V, VI 651
I, II 163

E

ENGELMANN . . . . . V, VI 440
ERNAULT (H.). — Conférence sur la construction mécanique assurée par l'industrie française (Mémoire). III, IV 250
—(Compte rendu de la séance publique du 20 mars 1915). . . . . III, IV 370
ESPITALLIER (le lieutenant-colonel G.). — Note sur les constructions économiques ou démontables. . . V, VI 526

F

FAURE . . . . . V, VI 408
FOURET (G.). — État financier de la Société. Rapport, au nom de la Commission des Fonds, sur les comptes de l'exercice 1913 . . . . . V, VI 381
FOURNEAU (Ernest). — Conférence sur la fabrication des produits pharmaceutiques assurée par l'industrie française (Mémoire). . . . . V, VI 444
— (Compte rendu de la séance publique du 17 avril 1915). . . V, VI 647
FRANKLAND (P.) . . . . . V, VI 575
FRIEND (J. N.). . . . . I, II 120

G

GARÇON (J.). — Notes de Chimie. I, II 101
— — III, IV 307
— — V, VI 575
GIANOLI (G.). . . . . I, II 107
GIRARD (A. Ch.). . . . . I, II 162
GRUNER (E.). — Notice nécrologique sur Victor LEGRAND . . . . . V, VI 373
— Comité du Commerce . . . . I, II 164
GUÉRINEAU . . . . . III, IV 181

H

HALL (W. A.) . . . . . III, IV 327
HALLER. . . . . I, II 153
HAUSER (Henri). — Conférence sur l'Allemagne économique. L'industrie allemande considérée comme facteur de guerre (Mémoire). . . . . V, VI 425
— (Compte rendu de la séance publique du 13 avril 1915) . . . V, VI 645
HEUGEL (H.) . . . . . III, IV 207
HILLAIRET. — Conférence sur la cons-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

truction électrique assurée par l'industrie française (Mémoire). III, IV 238
— (Compte rendu de la séance publique du 6 mars 1915). . . . III, IV 367
Hitier (Henri). — Notes d'Agriculture I, II 128
— — III, IV 330
— — V, VI 613
— La production des plants de pommes de terre de semence assurée par l'Agriculture française (Notes d'Agriculture). I, II 128
— L'agriculture française et la guerre. Situation de notre cheptel. Nos ressources en blé (Notes d'Agriculture). III, IV 330
— La culture de la betterave à sucre en France après la guerre (Notes d'Agriculture) . . . . . V, VI 613
— Comité d'Agriculture : Procès-verbal de la séance du 23 décembre 1914. I, II 160
— Comité des Arts chimiques : Procès-verbal des séances du 10 novembre 1914 . . . . . I, II 150
— 8 décembre 1914. I, II 153
— 14 avril 1915. . V, VI 657
— Comité du Commerce : Procès-verbal de la séance du 7 janvier 1915. I, II 164
Honoré (Frédéric). — Notice nécrologique, par Henry Pereire. . III, IV 172
Humphrey (I. W.) . . . . . III, IV 327

J

Jayne (D. W.) . . . . . I, II 115

K

Kempf . . . . . III, IV 208
Kershaw (G. B.). — *Épuration des eaux d'égout* (Sewage Purification and Disposal) . . . . . V, VI 666
Kilburn Scott (E.) . . . . . III, IV 320

L

Lamy-Torrilhon . . . . . I, II 28
Lavocat . . . . . I, II 29
Lavollée (Julien). — Brevets et marques de fabrique dans les pays belligérants . . . . . I, II 93
Le Chatelier (Henry). — Comité des Arts Chimiques. . . . . I, II 150-153
— — V, VI 657
— Du rôle de la science dans la lutte contre l'industrie allemande. III, IV 174
— *Les encouragements à la recherche scientifique* . . . . . V, VI 663
Lecœur (E.). — *Pomone nouvelle*. V, VI 667
Lefèvre (Léon) . . . . . V, VI 578
Legouëz. — Observations nouvelles adressées à la suite de la conférence de M. Hillairet sur la construction électrique assurée par l'industrie française . . . . . V, VI 510
Legrand (Victor). — Notice nécrologique par M. Gruner. . . . . V, VI 373
Lévy (Raphaël-Georges). — Conférence sur la reprise des affaires financières (Mémoire) . . . . . III, IV 210
— (Compte rendu de la séance publique du 6 février 1915). . . III, IV 364
Lewes (Vivian B.) . . . . . III, IV 327
Liais (Lucien) . . . . . III, IV 327
Lindet (Léon). — Séances publiques du 20 janvier 1915. . . . . III, IV 359
— — — 6 février 1915 III, IV 363
— — — 20 — 1915 III, IV 364
— — — 6 mars 1915 III, IV 366
— — — 20 — 1915 III, IV 368
— — — 13 avril 1915 V, VI 644
— — — 17 — 1915 V, VI 646
— — — 24 — 1915 V, VI 648
— — — 8 mai 1915 V, VI 649
— — — 15 — 1915 V, VI 651
— L'opinion des chambres syndicales sur la situation actuelle de l'industrie. I, II 12
— — III, IV 181
— — V, VI 402
— Le rôle de l'Office national du commerce extérieur et du « Board of Trade » dans la lutte engagée contre le commerce allemand et austro-hongrois. . . . . I, II 32
— . . . . . I, II 150, 155, 164
Livache. . . . . I, II 153
Lœbnitz. — Rapport sur l'industrie céramique et chaufournière . . III, IV 181
— . . . . . I, II 155
Lyon. . . . . I, II 24

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M

MARIS-BESNARD. . . . . V, VI 417
MÉRAN. . . . . I, II 20
MOLLWO PERKIN (F.) . . . . . I, II 105
MOULINEY (Gérard). — *Carrelages et faïences. Technique de la fabrication des carreaux de grès*. . . . . V, VI 668

N

NICLAUSSE . . . . . I, II, 31
— . . . . . III, IV 199

O

ORMANDY (W. R.). . . . . V, VI 575

P

PADGETT (F. W.) . . . . . III, IV 327
PEREIRE (Henry). — Notice nécrologique sur Frédéric HONORÉ . . . . III, IV 172
PRUD'HOMME. . . . . I, II 156

R

RAVERET-WATTEL (C.). — *La pisciculture industrielle* . . . . . V, VI 666
REBATTET (F. M.). . . . . III, IV 200
RIBES-CHRISTOFLE (DE). — Notice nécrologique sur Paul BUQUET, membre du Comité des Arts chimiques . III, IV 167
— Étude sur les moyens de développer le commerce français dans la République Argentine. . . . . V, VI 516
RINGELMANN (MAX). — Revue de Culture mécanique . . . . . I, II 147
— — — III, IV 349
— — — V, VI 629
RINGELMANN (Max). — Sur le matériel agricole après la guerre. . . . . I, II 71
— Des constructions temporaires à élever dans les régions envahies . I, II 76
— Le labourage à vapeur en France après la guerre de 1870-1871 (Revue de Culture mécanique). . . . I, II 147
— Les tracteurs agricoles de la guerre de 1870 à la guerre de 1914 (Revue de Culture mécanique). . . . . III, IV 349
— Utilisation agricole des camions automobiles de la guerre (Revue de Culture mécanique). . . . . V, VI 629
— Quelques récents petits tracteurs américains (Revue de Culture mécanique). . . . . V, VI 632
— Conclusions des expériences de culture mécanique organisées par le Ministère de l'Agriculture (Revue de Culture mécanique). . . . . V, VI 640
RITTMAN (W. F.). . . . . III, IV 327
RISLER (Georges). — Les villes à reconstruire. Plans d'aménagement et d'extension des villes. . . . . I, II 51
ROBIN (Albert). . . . . I, II 101
ROUSIERS (Paul DE). — Conférence sur les conditions d'une reprise industrielle (Mémoire). . . . . I, II 36
— (Compte rendu de la séance publique du 20 janvier 1915). . III, IV 363
ROY. . . . . I, II 165

S

SALOMON (Louis). — Analyse de *L'électrification des grandes lignes de chemin de fer*, par Jean SIGNOREL. . . V, VI 662
SCHRIBAUX . . . . . I, II 160
SEARLE (A. B.) . . . . . V, VI 575
SIGNOREL (Jean). — *L'électrification des grandes lignes de chemin de fer*. V, VI 662
SMAGHI (R.). — *Résultats des expériences sur le bioxyde de manganèse* (Resultati di esperienze con biossido di manganese). . . . . V, VI 664
SNELLING (W. O.) . . . . . III, IV 326
SOUCHON (Auguste). — Sur les indemnités aux départements envahis. I, II 96

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

T

TAYLOR (W. W.). — *La chimie des colloïdes et quelques applications techniques* (The Chemistry of Colloïds and some technical Applications). V, VI 664
THORPE (J. E.) . . . . . V, VI 576
TILDEN (W.) . . . . . V, VI 575
TISSERAND (Eug.). — Comité d'Agriculture. . . . . I, II 160
TRILLAT (A.). — L'attaque de l'aluminium par l'acide nitrique. . . V, VI 547
— Emploi de l'aluminium dans les industries alimentaires . . . . V, VI 555
I, II 151
TUCKERI (Geo). — *La fabrication des charbons pour arcs électriques* (The manufacture of electric arc carbons). V, VI 663

V

VERMOREL (V.) et DANTONY (E.). — *La défense de nos jardins contre les insectes et les parasites* . . . . . V, VI 668
VINCEY. . . . . I, II 161
VIRAT. . . . . I, II 30
VOIRIN . . . . . I, II 22

W

WAHL. — Conférence sur la fabrication des matières colorantes organiques assurée par l'industrie française (Mémoire). . . . . V, VI 492
— (Compte rendu de la séance publique du 8 mai 1915.) . . . . V, VI 650
WITTAKER (C. M.) . . . . I, II, 103, 122
— III, IV 313
WITT (Otto N.) . . . . . I, II 111

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE ALPHABÉTIQUE ET ANALYTIQUE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE 1er SEMESTRE DE LA CENT QUATORZIÈME ANNÉE DU BULLETIN

(JANVIER-JUIN 1915)

Tome 122

Le nombre en chiffres romains indique le mois du cahier. Le nombre en chiffres arabes qui le suit indique la page.

A

Acide nitrique de synthèse (Notes de Chimie), par J. Garçon. . . . III, IV 320
— L'attaque de l'aluminium par l' — —, par A. Trillat. . . . . V, VI 547
Acide picrique. Une explosion d' — — (Notes de chimie), par J. Garçon. III, IV 327

ADMINISTRATION, COMPTES RENDUS, ETC., DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

Conseil d'Administration (Composition du Conseil d'Administration pour l'année 1915) . . . . . I, II 3
Séances publiques. 20 janvier 1915 III, IV 359
— — 6 février 1915 III, IV 363
— — 20 — 1915 III, IV 364
— — 6 mars 1915 III, IV 366
— — 20 — 1915 III, IV 368
— — 13 avril 1915 V, VI 644
— — 17 — 1915 V, VI 646
— — 24 — 1915 V, VI 648
— — 8 mai 1915 V, VI 649
— — 15 mai 1915 V, VI 651

Commission des Fonds.

État financier de la Société. Rapport par M. G. Fouret sur les comptes de l'exercice 1913. . . . . V, VI 381
— Rapport de M. Lucien Bordet, censeur, sur les comptes de l'année 1913. . . . . V, VI 401

Comité d'Agriculture.

Séance du 23 décembre 1914. I, II 160

Comité des Arts chimiques.

Séance du 10 novembre 1914. I, II 150
— 8 décembre 1914. I, II 153
— 14 avril 1915. V, VI 657

Comité du Commerce.

Séance du 7 janvier 1915. . . I, I 164

AGRICULTURE ET CULTURE MÉCANIQUE

Agriculture. L'— française et la guerre. Situation de notre cheptel. Nos ressources en blé (Notes d'Agriculture), par H. Hitier . . . . . III, IV 330
Betterave à sucre. La culture de la — — — en France après la guerre. (Notes d'Agriculture), par H. Hitier. V, VI 613
Blé. (Voir Agriculture.)
Camions automobiles. Utilisation agricole des — — de la guerre. (Revue de Culture mécanique), par Max Ringelmann. . . . . V, VI 629

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Matériel agricole. Sur le — — après la guerre, par Max Ringelmann. I, II 71
Plants. (Voir Pommes de terre.)
Pommes de terre. La production des plants de — — de semence assurée par l'Agriculture française (Notes d'Agriculture), par H. Hitier. I, II 128

Concours :

Concours. Résultats du — de Parme (Revue de Culture mécanique). Résumé du rapport de MM. Mario Castelli et G. D. Mayer. . . . III, IV 354

Culture mécanique :

Culture mécanique. Conclusions des expériences de — — organisées par le Ministère de l'Agriculture. (Revue de Culture mécanique), par Max Ringelmann . . . . . V, VI 640

Labourage :

Labourage. Le — à vapeur en France après la guerre de 1870-1871 (Revue de Culture mécanique), par Max Ringelmann. . . . . I, II 147

Tracteurs :

Tracteurs. Les — agricoles de la guerre de 1870 à la guerre de 1914. (Revue de Culture mécanique), par Max Ringelmann . . . . . III, IV 349
— Quelques récents petits — américains (Revue de Culture mécanique), par Max Ringelmann. . . . . V, VI 632

Alcool. Conditions du concours pour la recherche des substances servant à la dénaturation de l' — (Annexes au procès-verbal de la séance publique du 15 mai 1915). . . . . V, VI 652
Allemagne. L' — économique. L'industrie allemande considérée comme facteur de guerre. Conférence par Henri Hauser (Mémoire). . . . V, VI 425
— (Compte rendu de la séance publique du 13 avril 1915.) . . . V, VI 645
— Quelques indications sur l'état de l'industrie en —, par Delloye. V, VI 440
— (Voir Commerce et Cuivre.)
Aluminium. Emploi de l' — dans les industries alimentaires, par A. Trillat. V, VI 555
— (Voir Acide nitrique.)
Apprêts. (Voir Chambres syndicales.)
Association. — générale du commerce et de l'industrie des tissus et matières textiles, président, M. Kempf. III, IV 208

B

BIBLIOGRAPHIE.

Arcs électriques. La fabrication des charbons pour — —. (The manufacture of electric arc carbons), par Geo Tuckeri . . . . . V, VI 663
Bioxyde de manganèse. Résultats des expériences sur le — — (Resultati di esperienze con biossido di manganese). R. Smaghi . . . . . V, VI 664
Carrelages et faïences. Technique de la fabrication des carreaux de grès, par Gérard Mouliney . . . . V, VI 668
Colloïdes. La chimie des — et quelques applications techniques (The Chemistry of Colloïds and some technical Applications), par W. W. Taylor. V, VI 664
Couleurs. La chimie des — et de la peinture (The Chemistry of Paints and Painting), par Sir Arthur H. Church. . . . . V, VI 665
Eaux d'égout. Épuration des — — (Sewage Purification and Disposal), par G. B. Kershaw . . . . . V, VI 666
Électrification. L' — des grandes lignes de chemins de fer, par Jean Signorel. V, VI 662
Insectes. La défense de nos jardins contre les — et les parasites, par V. Vermorel et E. Dantony. . V, VI 668
Longitudes. L'Annuaire du Bureau des — pour l'année 1915. — Notice sur les méthodes d'examen des miroirs et des objectifs, par G. Bigourdan. V, VI 669
Pisciculture. La — industrielle, par C. Raveret-Wattel. . . . . V, VI 666
Pomone nouvelle, par E. Lecœur. V, VI 667

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Recherche scientifique. Les encouragements à la — —, par Henry Le Chatelier . . . . . V, VI 663
Tomates. Les conserves de —, par P. Carlès . . . . . V, VI 668

Blanchiment. (Voir Chambres syndicales.)
Boulangerie. (Voir Syndicats.)
Brevets et marques de fabrique dans les pays belligérants, par Julien Lavollée . . . . . I, II 93

C

Caoutchoucs. (Voir Syndicats.)
Céramique. Rapport sur l'industrie — et chaufournière, par Lœbnitz. III, IV 181
— (Voir Chambres syndicales et Union.)
Chambres syndicales. — — de la céramique et de la verrerie, président, M. Méran. . . . . I, II 20
— — des constructeurs de machines à imprimer, président, M. Voirin. I, II 22
— — des instruments de musique, président, M. Lyon . . . . . I, II 24
— — de la teinture, des apprêts et du blanchiment, président, M. Drin. I, II 24
— — des fabricants de ciment Portland artificiel de France, président, M. Lavocat. . . . . I, II 29
V, VI 416
— — du commerce et de la fabrication de la quincaillerie, président, M. F. M. Rebattet. . . . . III, IV 200
— — des éditeurs de musique, président, M. H. Heugel. . . . . III, IV 207
— — des fabricants de produits pharmaceutiques, président, M. Faure; vice-président, M. Castanet. . V, VI 408
— — des imprimeurs lithographes de Paris, président, M. Engelmann. V, VI 410
— — des constructeurs de machines agricoles, président, M. Barbier; vice-président, M. Maris-Besnard. . V, VI 417
— (Voir Industrie.)
Chaudronnerie. (Voir Syndicats.)
Ciment Portland. (Voir Chambres syndicales.)
Colonies. Le rôle économique de nos —. Conférence par Dybowski (Compte rendu de la séance publique du 15 mai 1915) . . . . . V, VI 651
Commerce. Le rôle de l'Office national du — extérieur et du « Board of Trade » dans la lutte engagée contre le — allemand et austro-hongrois, par L. Lindet. . . . . I, II 32
— Les sanctions pénales à l'interdiction du — avec les sujets des pays ennemis, par Maurice Alfassa. III, IV 276
— Étude sur le moyen de développer le — français dans la République Argentine, par M. de Ribes-Christofle. V, VI 516
— Les entraves au — : deux suggestions (Notes économiques), par Maurice Alfassa . . . . . V, VI 596
— A propos des relations commerciales franco-russes (Notes économiques), par Maurice Alfassa . . . . . V, VI 598
Concurrence. La — aux produits allemands et austro-hongrois sur les marchés étrangers (Notes économiques), par Maurice Alfassa. . . . . III, IV 339
Constructions. Des — temporaires à élever dans les régions envahies, par Max Ringelmann . . . . . I, II 76
— Note sur les — économiques ou démontables, par le lieutenant-colonel G. Espitallier . . . . . V, VI 526
Construction électrique. La — — assurée par l'industrie française. Conférence par Hillairet (Mémoire) . . . III, IV 238
— (Compte rendu de la séance publique du 6 mars 1915.) . . . III, IV 367
— Observations nouvelles adressées à la suite de la conférence de M. Hillairet, par M. Legouëz . . . . V, VI 510
Construction mécanique. La — — assurée par l'industrie française. Conférence par H. Ernault (Mémoire). . . III, IV 250
— (Compte rendu de la séance publique du 20 mars 1915). . . . III, IV 370
— (Voir Syndicats.)
Corrosion. (Voir Fer.)
Couleurs. Application des — au soufre sur la laine et la soie (Notes de Chimie), par J. Garçon . . . . . I, II 123
Couleurs d'aniline. (Voir Teintures.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Cuivre. La question du — en Allemagne (Notes de Chimie), par J. GARÇON. III, IV 325
Cyanures. Sur les — (Notes de Chimie), par J. GARÇON. . . . . III, IV 322

E

Eaux. L'épuration de l' — en campagne (Notes de Chimie), par J. GARÇON, I, II 125

F

Fer. Application de la corrosion du — (Notes de Chimie), par J. GARÇON. I, II 120
Finances. La reprise des affaires financières. Conférence par Raphaël-Georges LÉVY. (Mémoire). . . . . III, IV 210
— (Compte rendu de la séance publique du 6 février 1915) . . . III, IV 364
Fonderies. (Voir Syndicats.)

G

Grèves. Les — anglaises et la mobilisation industrielle (Notes économiques) par Maurice ALFASSA. . . . . III, IV 340
Gutta-percha (Voir Syndicats.)

H

Huiles légères. Fabrication d' — — par la méthode du cracking (Notes de Chimie), par J. GARÇON . . . . . III, IV 326
— Sur le cracking des — — (Notes de Chimie), par J. GARÇON . . . . V, VI 594
Hydrogène. Préparation et usages de l' — (Notes de Chimie), par J. GARÇON. I, II 118

I

Impermeabilisation. Sur l' — des tissus (Notes de Chimie), par J. GARÇON, III, IV 329
Imperméabilisation des vêtements de drap (Notes de Chimie), par J. GARÇON. V. VI 595
Imprimerie. (Voir Chambres syndicales.)
Incinération. — des ordures ménagères (Notes de Chimie), par J. GARÇON. III, IV 329
Indemnités. Sur les — aux départements envahis, par Auguste SOUCHON. I, II 96
Indigo. Sur la réduction catalytique de l' — (Notes de Chimie), par J. GARÇON. V, VI 594
Industrie. L'opinion des chambres syndicales sur la situation actuelle de l' —, par Léon LINDET. . . . . I, II 12
— — III, IV 181
— — V, VI 402
— Les conditions d'une reprise industrielle. Conférence par Paul DE ROUSIERS (Mémoire) . . . . . I, II 36
— (Compte rendu de la séance publique du 20 janvier 1915) . . III, IV 363
— Du rôle de la science dans la lutte contre l'industrie allemande, par Henry LE CHATELIER . . . . III, IV 174
— (Voir Allemagne.)
Industries alimentaires. (Voir Aluminium.)
Industries chimiques. Sur la situation des — — (Notes de Chimie), par J. GARÇON. . . . . I, II 101
— — III, IV 307
— — V, VI 575
Industrie textile. (Voir Association.)
Iodoforme. Nouvelle préparation de l' — (Notes de Chimie), par J. GARÇON. V, VI 594

L

Lithographie. (Voir Chambres syndicales.)

M

Machines à imprimer. (Voir Chambres syndicales.)
Marques de fabrique. (Voir Brevets.)
Matières colorantes. Sur l'industrie des — — (Notes de Chimie), par J. GARÇON. . . . . III, IV 311
— — — V, VI 578

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Matières colorantes. La fabrication des — — organiques assurée par l'industrie française. Conférence par Wahl (Mémoire) . . . . . V, VI 492
— (Compte rendu de la séance publique du 8 mai 1915) . . . . V, VI 650
— (Voir Couleurs.)
Métallurgie. Situation de la — (Notes de Chimie), par J. Garçon . . . . . I, II 116
Musique. (Voir Chambres syndicales.)

N

Nécrologie. Paul Buquet, membre du Comité des Arts Chimiques, par M. de Ribes-Christofle . . . . III, IV 167
— Frédéric Honoré, membre du Conseil, par Henry Pereire . . . . . III, IV 172
— Félix Robin . . . . . III, IV 361
— Jacques Legrelle . . . . . III, IV 361
— Pierre Roger . . . . . III, IV 362
— Jean Terquem . . . . . III, IV 362
— Cauville . . . . . III, IV 370
— Victor Legrand, membre du Comité de Commerce, censeur de la Société, par E. Gruner . . . . . V, VI 373
— Émile Amagat, membre du Conseil, par Daniel Berthelot . . . . V, VI 376
— Jules Bénard . . . . . V, VI 646
— Camille Benker . . . . . V, VI 649
— Guillain . . . . . V, VI 648
Nitrate de soude. Le — — — du Chili (Notes de Chimie), par J. Garçon. III, IV 321
Notes d'Agriculture, par H. Hitier. I, II 128
— — — III, IV 330
— — — V, VI 613
Notes de Chimie, par J. Garçon . . I, II 101
— — — III, IV 307
— — — V, VI 575
Notes économiques. par Maurice Alfassa. III, IV 339
— — — V, VI 596

O

Optique. (Voir Verrerie.)
Ordures ménagères. (Voir Incinération.)

P

Parfums synthétiques. La fabrication des — — assurée par l'industrie française. Conférence par Justin Dupont. (Mémoire) . . . . . V, VI 476
— (Compte rendu de la séance publique du 8 mai 1915). . . . . V, VI 648
Potasse. Extraction de la — des eaux-mères des salines (Notes de Chimie), par J. Garçon . . . . . V, VI 590
Produits pharmaceutiques. La fabrication des — — assurée par l'industrie française. Conférence par Ernest Fourneau. (Mémoire.). . . . . V, VI 444
— (Compte rendu de la séance publique du 17 avril 1915) . . . V, VI 647
— (Voir Chambres syndicales.)

Q

Quincaillerie. (Voir Chambres syndicales.)

R

République Argentine. (Voir Commerce.)

S

Sanctions pénales. (Voir Commerce.)
Séquestres. La mise sous — des intérêts des sujets ennemis, par Maurice Alfassa . . . . . III, IV 261
Soufre. Élimination du — dans le gaz (Notes de Chimie), par J. Garçon. I, II 120
— (Voir Couleurs.)
Sucre. L'industrie du — et la guerre de 1914, par Georges Dureau. III, IV 290
Syndicats. — professionnel des entrepreneurs de travaux publics de France, président, M. Léon Chagnaud . . I, II 25
— professionnel des caoutchoucs, gutta-percha, tissus élastiques, etc., président, M. Lamy-Torrilhon. . . . I, II 28
— patronal de la Boulangerie de Paris et de la Seine, président, M. Virat. I, II 30

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Syndicats. — des mécaniciens, chaudronniers et fondeurs de France, président, M. NICLAUSSE. . . . . I, II 31
— — III, IV 199
— — V, VI 402

T

Teintures. Société pour la fabrication des — et couleurs d'aniline (Notes économiques), par Maurice ALFASSA. III, IV 345
— (Voir Chambres syndicales.)
Tissus élastiques. (Voir Syndicats.)
Travaux publics. (Voir Syndicats.)

U

Union céramique et chaufournière de France, président M. GUÉRINEAU. III, IV 181

V

Verrerie. La — scientifique assurée par l'industrie française. Conférence par J. BERLEMONT (Mémoire). . . . III, IV 228
— (Compte rendu de la séance publique du 20 février 1915) . . III, IV 365
— Sur les verres d'optique (Notes de Chimie), par J. GARÇON. . . . III, IV 322
— chimique (Notes de Chimie), par J. GARÇON. . . . . V, VI 588
— La fabrication en France de la — de laboratoire et la concurrence allemande (Compte rendu de la séance du 14 avril 1915 du Comité des Arts chimiques.) . . . . . V, VI 657
Villes. Les — à reconstruire. Plans d'aménagement et d'extension des —, par Georges RISLER : . . . . . I, II 51

L'agent général, gérant,
E. LEMAIRE.

Paris. — Typ. PHILIPPE RENOUARD, 19, rue des Saints-Pères. — 52880.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires