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

Auteur ou collectivité : Ministère du commerce, de l'industrie, des postes et télégraphes, des transports maritimes et de la marine marchande. Direction des études techniques
Auteur : Ministère du commerce, de l'industrie, des postes et télégraphes, des transports maritimes et de la marine marchande. Direction des études techniques
Titre : Rapport général sur l'industrie française. Sa situation, son avenir (d'après les travaux des sections du comité consultatif des arts et manufactures et de la direction des études techniques)

Auteur : Ministère du commerce, de l'industrie, des postes et télégraphes, des transports maritimes et de la marine marchande. Direction des études techniques
Titre du volume : Deuxième partie : Les méthodes d'expansion économique. Tome troisième

Adresse : Paris : Imprimerie nationale, 1919
Collation : XIII-645 p. : tabl., fig. et depl. ; 29 cm
Cote : CNAM-BIB 4 Xa 171 (3)
Sujet(s) : Industrie

Date de mise en ligne : 08/11/2016

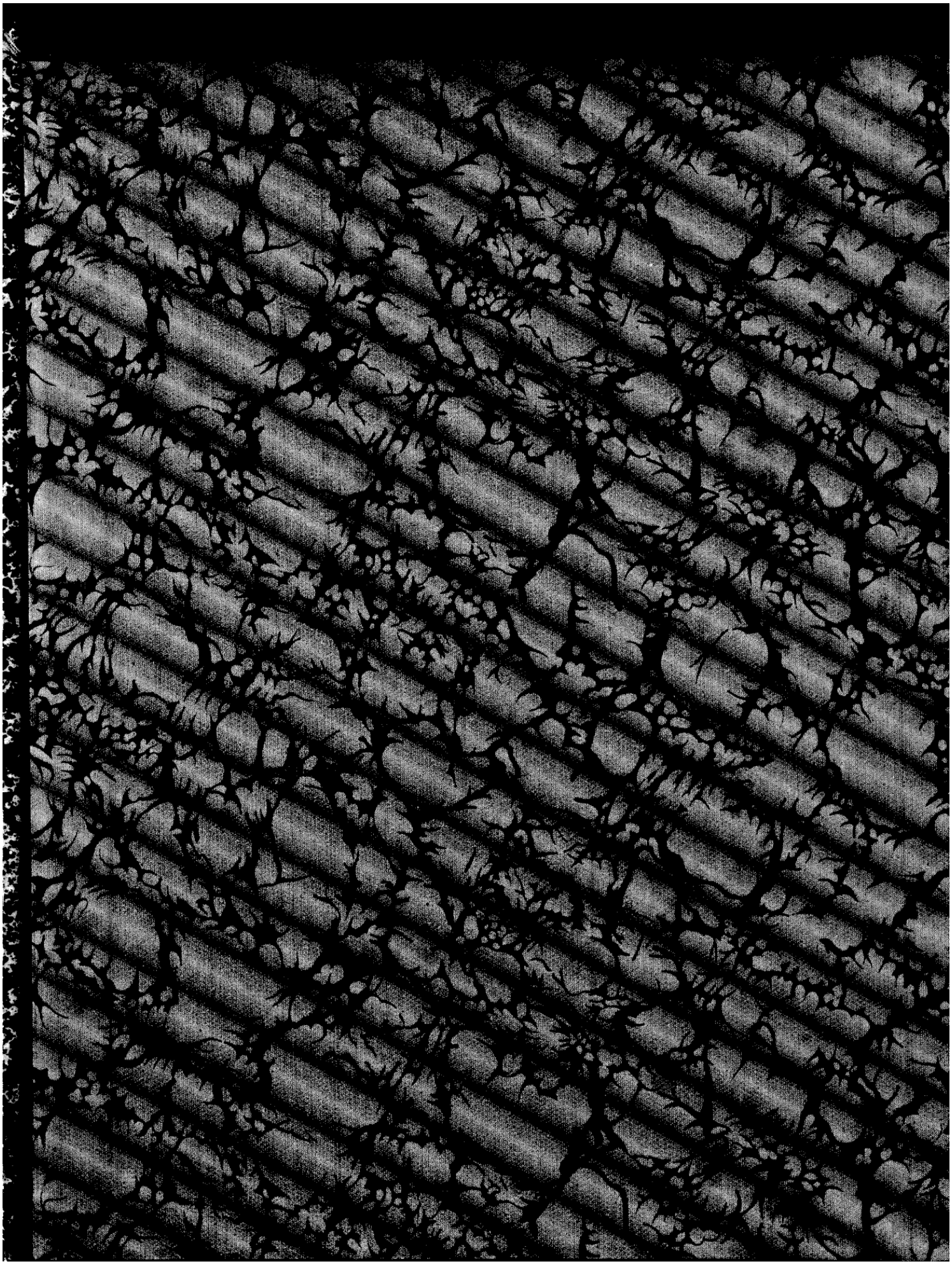
URL permanente : http://cnum.cnam.fr/redir?4XA171.3

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

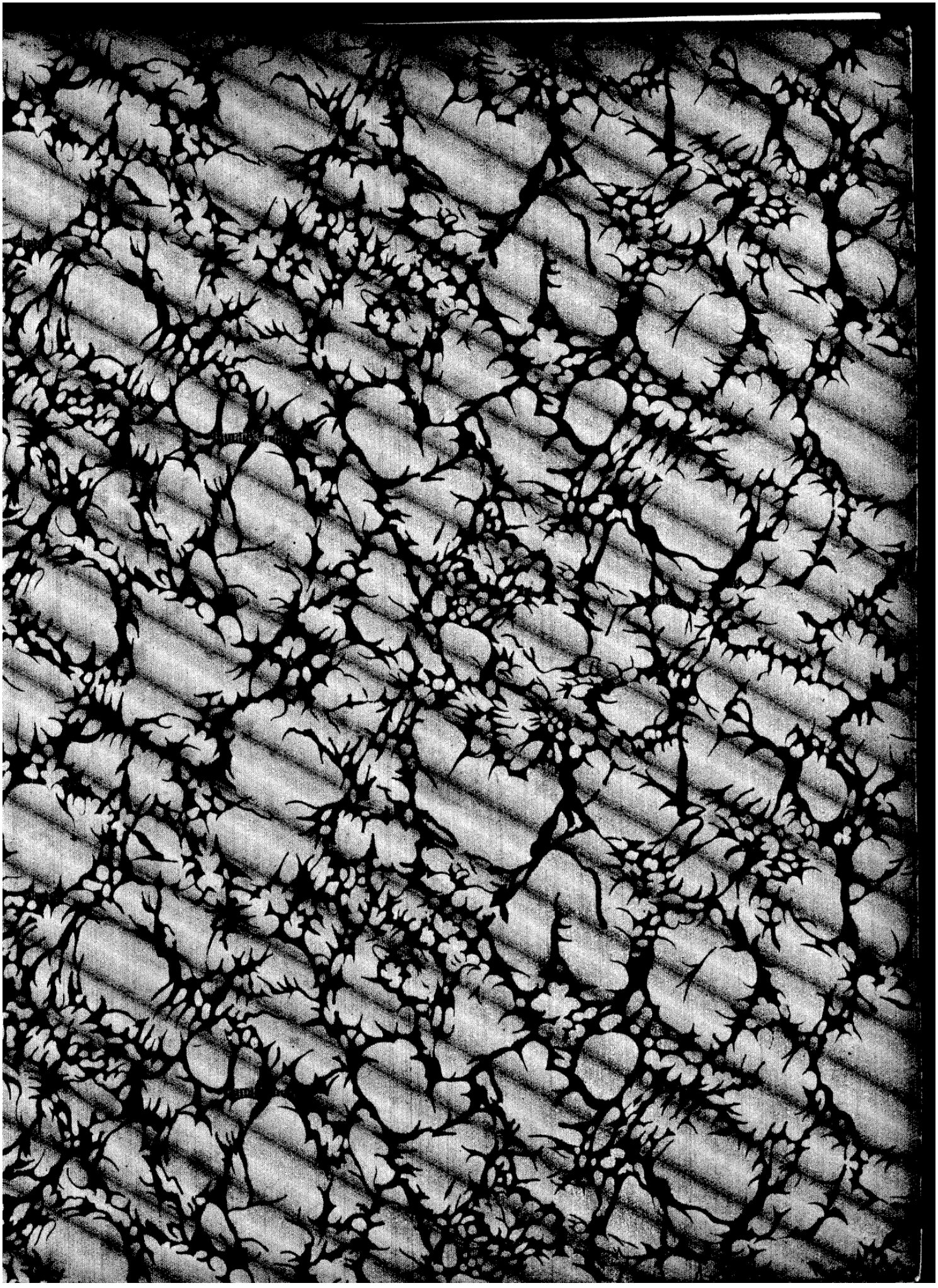
You may make digital or hard copies of this document for personal or classroom use, as long as the copies indicate *Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*. You may assemble and distribute links that point to other *CNUM* documents. Please do not republish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

PDF créé le 7/11/2016

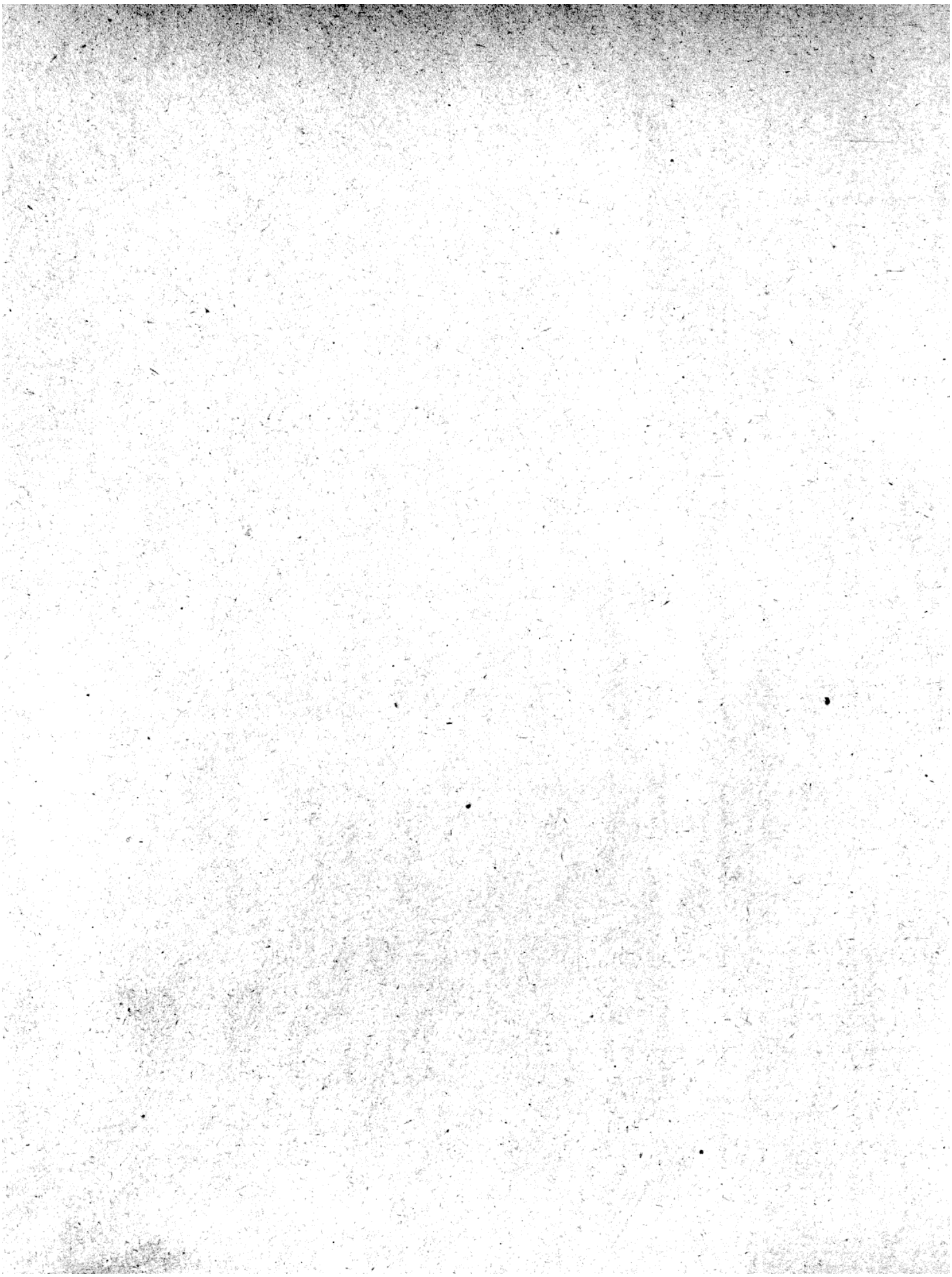
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT GÉNÉRAL

SUR L'INDUSTRIE FRANÇAISE

SA SITUATION, SON AVENIR

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT GÉNÉRAL

SUR L'INDUSTRIE FRANÇAISE

SA SITUATION, SON AVENIR

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MINISTÈRE DU COMMERCE

L'INDUSTRIE, DES POSTES ET TÉLÉGRAPHES, DES TRANSPORTS MARITIMES

ET DE LA MARINE MARCHANDE

DIRECTION DES ÉTUDES TECHNIQUES

RAPPORT GÉNÉRAL

SUR L'INDUSTRIE FRANÇAISE

SA SITUATION, SON AVENIR

D'APRÈS LES TRAVAUX DES SECTIONS DU COMITÉ CONSULTATIF DES ARTS ET MANUFACTURES

ET DE LA DIRECTION DES ÉTUDES TECHNIQUES)

XA
1971

DEUXIÈME PARTIE

LES MÉTHODES D'EXPANSION ÉCONOMIQUE

TOME TROISIÈME

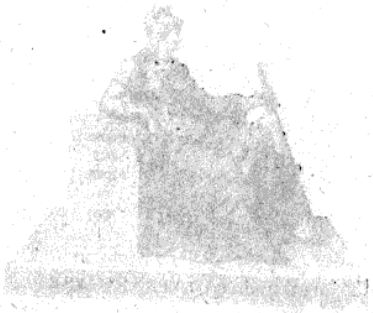
BIBLIOTHÈQUE
DU CONSERVATOIRE NATIONAL
des ARTS & MÉTIERS
N° du Catalogue 4° Xa 1971
Prix ou Estimation
Entrée le 18 Mars 1920

PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

1919

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRÉFACE.

Les deux premiers volumes du Rapport général présentent les résultats d'une enquête. Celui-ci contient l'esquisse d'un programme.

Avec la collaboration du Comité consultatif des Arts et Manufactures et de son éminent Rapporteur, M. Léon GUILLET, *auxquels se sont associés les plus autorisés parmi les savants et les industriels, on s'est d'abord proposé de reconnaître quelles étaient avant la guerre, quelles furent au cours des hostilités, et quelles seront au lendemain de la Victoire, les conditions de la production française, ses ressources et ses besoins en matières premières, son outillage et ses méthodes de fabrication, son rendement et ses débouchés.*

Mais cette recherche statistique et technique n'a d'autre objet que d'étayer, sur un vaste ensemble de données précises et scrupuleusement vérifiées, le programme d'action et d'expansion économique auquel la France se conformera si elle ne veut courir le risque de compromettre, par des efforts mal étudiés ou mal concertés, les résultats auxquels la Victoire lui permet désormais de prétendre.

Un programme d'effort individuel, l'esprit d'ordre, de logique et d'harmonie, qui caractérise notre race, l'impose à tout Français au seuil même de l'action qu'il entreprend.

Mais un programme en vue de l'effort collectif et national, tel qu'il suffise à mettre en œuvre tous les moyens, à coordonner les initiatives en prévenant les activités divergentes, à départir les tâches qui incombent à l'effort privé d'avec les responsabilités qui incombent à l'État, c'est à proprement parler aux Pouvoirs publics qu'il appartient de le tracer.

Pour périlleuse que soit l'entreprise, les Services du Ministère du Commerce ont eu l'audace de l'aborder et l'énergie de la poursuivre. Mes collaborateurs immédiats, MM. CHARMEIL, *Directeur de l'Expansion économique;* FIGHIERA, *Directeur des Affaires commerciales et industrielles;* TENOT, *Directeur de l'Enseignement technique;* DROUETS, *Directeur de l'Office de la propriété industrielle;* GOURDEAU, *Directeur des Services techniques;* SERRUYS, *Directeur des Services de l'Information économique et Secrétaire général de la Commission économique de la Conférence de la Paix, y ont apporté une conscience, un dévouement et un esprit de solidarité dont ils m'en voudraient certes de les remercier, mais dont il est équitable que je les félicite.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les Services interalliés de Paris et de Londres, MM. MONNET, CHARPENTIER, SONNELET, DU HALGOUET, DE LUBERSAC, AVENOL, *m'ont, par de continuels échanges de vues et d'importantes enquêtes, permis de placer le programme de l'effort français dans le cadre de l'entr'aide interalliée.*

Pendant les cinq années où se sont fixées les destinées de la Patrie, le travail inlassable a été l'acte de foi journalier; à tous ceux qui, avec moi, ont communié dans cette foi, je tiens ici à exprimer mon affection durable.

5 octobre 1919.

CLÉMENTEL.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

AVANT-PROPOS.

Nous avons étudié, dans la première partie du Rapport général, les conditions d'existence de l'industrie française avant la guerre, l'état de nos fabrications, le rapport entre notre production et notre consommation; nous avons montré ce que produisaient nos colonies, ce qu'elles fournissaient à la métropole, ce qu'elles auraient pu lui fournir; nous avons essayé de préciser les pertes de tout ordre que nous a causées la guerre, en faisant ressortir combien profondément la France avait souffert dans ses enfants, dans ses richesses nationales et dans sa vie industrielle. Nous avons voulu montrer, en regard, comment et à quelles conditions l'industrie française pouvait se reconstituer et se développer pour lutter ensuite, à armes égales, contre tous ses rivaux étrangers.

Ce bilan pour le passé et ce plan d'action pour l'avenir une fois établis, il nous reste à examiner les problèmes si complexes, économiques et sociaux, dont la solution est intimement liée au développement industriel de la France après la guerre.

Mais la vie et le développement économiques d'une nation sont la résultante de trop de facteurs divers pour qu'il soit possible même de les déterminer tous; l'hygiène et la santé publiques, les conditions et la durée du travail, par exemple, ont une influence sur cette vie et sur ce développement au même titre que l'organisation commerciale et l'enseignement technique.

Bien qu'il ne rentre pas dans le cadre de ce rapport de les analyser et de les étudier, il est nécessaire de souligner l'importance que présente, au point de vue de l'essor économique de la France après la guerre, la solution de ce que l'on pourrait appeler les grands problèmes sociaux. L'effort purement industriel et commercial, si vigoureux soit-il, est condamné à rester stérile s'il n'est pas complété par un effort social, et la lutte contre la concurrence étrangère ne peut être victorieuse que si, à l'intérieur de l'organisme national, une lutte parallèle est organisée pour la santé publique, physique, intellectuelle et morale.

En effet, depuis la fin de la guerre, notre pays se trouve en face d'un double problème :

La France, envahie et meurtrie, ayant subi des pertes aussi sévères au point de vue matériel qu'au point de vue humain, doit *se reconstituer;*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'autre part, grandie par sa victoire, disposant de très importantes ressources en minerai de fer (puisqu'elle se classera immédiatement après les États-Unis), productrice importante de potasse, garantie par le traité de paix contre l'effort immédiat de l'Allemagne, elle doit *se développer,* accroître sa production, devenir exportatrice et récupérer par ce moyen les richesses que les nécessités vitales de la guerre ont fait passer à l'étranger.

On voit immédiatement combien sont nombreux les problèmes accessoires qui se greffent sur le problème principal.

Pour se reconstituer rapidement, pour se développer ensuite, il faut nécessairement obtenir le minimum de prix de revient avec le maximum de qualité; il faut donc une organisation rationnelle des usines, aussi bien dans le personnel dirigeant que dans la main-d'œuvre ouvrière; il faut une industrie vivante, appuyée constamment sur les recherches et découvertes scientifiques, c'est-à-dire une industrie documentée, disposant de laboratoires, pour que l'empirisme désuet fasse place à des solutions logiques, donc économiques; il faut une collaboration franche, déclarée, de l'industrie avec l'État, un personnel formé à la pratique, mais ouvert à la théorie; il faut que cette main-d'œuvre active, que la guerre a beaucoup réduite, travaille d'après des méthodes réellement modernes, que son effort ne soit pas gaspillé, mais qu'au contraire la standardisation des méthodes et des produits et le développement du machinisme assurent à cet effort la concentration indispensable au bon rendement;

Il faut enfin que ce personnel *collabore* en vue d'un but commun, que la solution des problèmes ouvriers : discipline, salaires, prix de la vie, lui procure les avantages légitimes qu'il doit retirer de sa collaboration.

Produisant chez elle, recevant des colonies un appoint précieux, la France doit vivre d'une vie intense à condition que les échanges commerciaux soient favorisés par une organisation meilleure des transports à l'intérieur, par l'outillage moderne de ses ports, par la reconstitution et le développement de sa flotte marchande, si durement éprouvée par la guerre.

Grâce à cette organisation et à cet outillage modernes, *il faut que* la France devienne une grande nation exportatrice et nous voudrions montrer ici qu'il s'agit là, pour notre pays, d'une *nécessité vitale.*

En supposant que l'industrie française puisse reprendre immédiatement sa situation d'exportation d'avant-guerre, le déficit annuel de notre balance commerciale, qui était de 1 milliard 800 millions de francs, monterait actuellement à 5 milliards.

Pour bien préciser ce point, il suffit de retracer les déclarations récentes du Président du Conseil : « Au point de vue financier, en raison du blocus, la dette de guerre allemande est presque toute intérieure et peut facilement être répudiée, tandis que la dette de la France est une dette qui doit être payée.

« La fortune française placée à l'étranger avant la guerre pouvait être de 50 à 60 milliards. Qu'en est-il advenu? Le mieux que nous puissions espérer est que les deux tiers

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des payements environ puissent être considérés comme simplement différés et que les sommes énormes accumulées par l'économie française et prêtées au dehors soient éventuellement recouvrables. » Le Président du Conseil, après avoir énuméré ces placements à l'étranger et montré combien ils sont actuellement aventurés, concluait : « Nous nous trouvons donc en présence d'un avenir immédiat où il nous faudra régulièrement payer de gros intérêts au dehors avec nos seules ressources intérieures. »

La conclusion très nette qui ressort de cet ensemble de faits est que la France doit désormais vivre autant que possible sur elle-même pour ne pas augmenter sa dette, surtout aux taux de change actuels; elle doit, en même temps, devenir exportatrice pour réduire cette dette et pour que la balance annuelle se traduise par un gain de la fortune nationale.

Ajoutons que nous *pouvons* réaliser ce programme : la France de demain produira 30 p. 100 du minerai de fer mondial; elle se classera au second rang des producteurs de minerai de fer du monde, immédiatement après les États-Unis, et ce minerai de fer va constituer désormais entre ses mains une monnaie d'échange qui lui permettra de recevoir les matières premières dont elle a besoin. Mais il y a plus encore à faire : la France ne peut plus se contenter d'exporter ses richesses naturelles; il faut encore que, poursuivant son effort, elle aborde les marchés étrangers des produits manufacturés et qu'elle exporte des machines, comme elle exportera du minerai. L'effort de production doit porter sur toutes les industries de transformation et c'est à ce prix seulement que nous retrouverons un change sain et que nous réduirons une dette écrasante.

Mais il ne suffit pas de produire, même à des prix avantageux : il faut vendre, il faut trouver, puis s'attacher des clients, et ce dernier résultat ne peut être obtenu que si la France, instruite des résultats obtenus par l'Allemagne, adopte résolument des procédés de vente modernes, comportant l'étude des marchés à conquérir pour déterminer les demandes à satisfaire et l'adaptation de la fabrication aux désirs de la clientèle; il faut que notre pays, ne cherchant plus à imposer ses fabrications à l'étranger, adapte au contraire celles-ci aux idées ou aux modes étrangères; il faut enfin que la banque française se plie aux conditions bancaires du crédit à long terme auxquelles la concurrence allemande a dû son développement sur les marchés étrangers.

Notons ici que la révision du régime douanier devient indispensable; nos droits de douane doivent être ramenés au strict indispensable, pour n'être jamais une prime à la paresse et pour ne jamais exposer notre commerce d'exportation aux représailles des nations étrangères. Si la France est maintenant la seconde nation du monde pour la production du minerai de fer, elle manque du charbon nécessaire pour transformer ce minerai en fonte ou en acier; sa richesse même deviendrait inutile si une barrière douanière s'interposait encore entre elle et ses fournisseurs de houille. Ce qui est vrai pour le charbon est vrai pour d'autres matières premières, et l'on arrive ainsi à cette conclusion que la simple théorie des droits compensateurs a fait son temps et qu'une formule plus large s'impose maintenant à nos législateurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le plan de la deuxième partie du Rapport général sera donc :

CHAPITRE PREMIER. *Organisation rationnelle des usines. — Rapports de la science et de l'industrie :*

Avant-propos.

A. Formation scientifique du personnel dirigeant;
B. Les laboratoires;
C. La documentation;
D. L'organisation scientifique des usines.

CHAPITRE II. *Rapports des Pouvoirs publics et de l'industrie :*

A. Vœux du Congrès du Génie civil;
B. Les réformes du Ministère du Commerce et de l'Industrie;
C. Le Comité consultatif des Arts et Manufactures. Son rôle à l'après-guerre.

CHAPITRE III. *La formation du personnel. — L'enseignement technique et professionnel*

Avant-propos.

A. Modifications à introduire dans l'enseignement général;
B. L'apprentissage;
C. L'enseignement technique secondaire;
D. L'enseignement technique supérieur;
E. L'enseignement commercial;
F. L'enseignement agricole.

CHAPITRE IV. *Le personnel :*

A. Les salaires;
B. La participation du travail aux bénéfices;
C. Relations des salaires avec le prix de la vie;
D. Durée du travail.

CHAPITRE V. *Les méthodes de fabrication. — La Standardisation :*

A. Importance de la standardisation; ses limites;
B. La standardisation en France avant la guerre;
C. La standardisation à l'étranger avant la guerre;
D. La standardisation depuis la guerre. Les efforts faits en vue de l'après-guerre;
E. Unification de la nomenclature et des cahiers des charges;
F. Application complète du système métrique.

CHAPITRE VI. *Le développement du machinisme et la spécialisation des usines :*

A. Le machinisme;
B. Le machinisme après la guerre;
C. Progrès du machinisme pendant la guerre;
D. Le machinisme d'après guerre. La spécialisation des usines.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Chapitre VII. *Organisation industrielle et commerciale :*

A. Associations industrielles et commerciales;
B. L'article 419 du code pénal;
C. Les régions économiques;
D. Les foires d'échantillons et les expositions.

Chapitre VIII. *Transports terrestres. — Transports fluviaux :*

A. Les transports terrestres;
B. Les transports fluviaux.

Chapitre IX. *Les ports. — Les transports maritimes :*

A. Les ports;
B. Les transports maritimes et la flotte marchande.

Chapitre X. *Les régimes douaniers :*

A. Généralités.
B. Les régimes douaniers français;
C. Les régimes douaniers étrangers en 1914;
D. Modifications à apporter au régime douanier actuel.

Chapitre XI. *Le régime colonial. — Son influence dans l'approvisionnement de la métropole.*

A. Organisation de la production coloniale;
B. L'importation aux colonies des produits français.

Chapitre XII. *La sécurité des transactions à l'étranger :*

A. Représentation et défense des intérêts économiques à l'étranger;
B. Réorganisation de l'Office national d'expansion économique;
C. Programme d'une organisation économique française à l'étranger.

Chapitre XIII. *L'organisation bancaire. — Le crédit à long terme :*

A. Le crédit à l'industrie;
B. Le crédit à l'exportation.

Chapitre XIV. *Les brevets et les appellations d'origine :*

A. Législation actuelle des brevets. Réformes envisagées;
B. Mesures à envisager vis-à-vis des nations ennemies en matière de propriété industrielle;
C. Les appellations d'origine;
D. Conclusions.

Mais il y a encore toute une autre série de problèmes qui méritent de retenir l'attention des législateurs et des industriels.

Nous avons énuméré plus haut les facteurs principaux du développement de l'organisme

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

national, dont l'étude détaillée va faire l'objet des chapitres suivants; toutefois, comme nous le disions plus haut en tête de cet avant-propos, ce travail de réforme serait stérile si un effort parallèle ne portait pas sur l'amélioration de la santé française, au sens le plus général; c'est qu'ici de graves dangers menacent notre pays : la diminution de la natalité, le développement de l'alcoolisme, la syphilis et la tuberculose constituent des périls immédiats qui doivent être écartés ou tout au moins diminués. La France serait condamnée à mourir si elle restait abandonnée sans défense à ces dangers d'avant-guerre.

Nous allons essayer ici de chiffrer ces dangers pour montrer leur acuité et pour prouver combien la solution des grands problèmes sociaux est urgente. Le péril actuel de la dépopulation est double : d'une part une diminution des naissances dont la figure 1 permet de mesurer l'importance; d'autre part, les pertes de la population française pendant la guerre.

Une très récente statistique du Ministère du Travail, parue au *Journal officiel* du 10 février 1919, condense les effets résultant de ces deux causes; les statistiques relatives aux années 1915, 1916, 1917, d'après les registres de l'état civil et pour 77 départements[1] seulement, ont été comparées à celles de 1913. « Cette comparaison, dit le Ministre du Travail, bien que ne portant pas sur la totalité du territoire de 1913, suffit néanmoins pour permettre d'évaluer le déficit énorme creusé par la guerre dans l'ensemble de la population et les conséquences démographiques qui en découleront dans l'avenir. »

Pour les 77 départements considérés, le nombre des naissances et des décès dans la population civile a été le suivant :

ANNÉES.	NAISSANCES.	DÉCÈS.
1913	604,811	587,445
1914	594,222	647,549
1915	387,806	655,146
1916	315,087	607,742
1917	343,310	613,148

Il résulte des chiffres précédents qu'en 1913 les naissances avaient présenté, sur les décès, un léger excédent de 17,366. Mais, à partir de 1914, les décès sont supérieurs aux naissances.

En 1914, dont les cinq derniers mois appartiennent à la période de guerre, l'excédent des décès fut de 53,327. En 1915, 1916 et 1917, cet excédent de décès monte à près de 300,000 par an; 267,340 en 1915, 292,655 en 1916, 269,838 en 1917.

[1] Non envahis.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ainsi, pour ces 77 départements seulement, la population civile a diminué de 1914 à 1917 du total des excédents de décès, c'est-à-dire de 883,160.

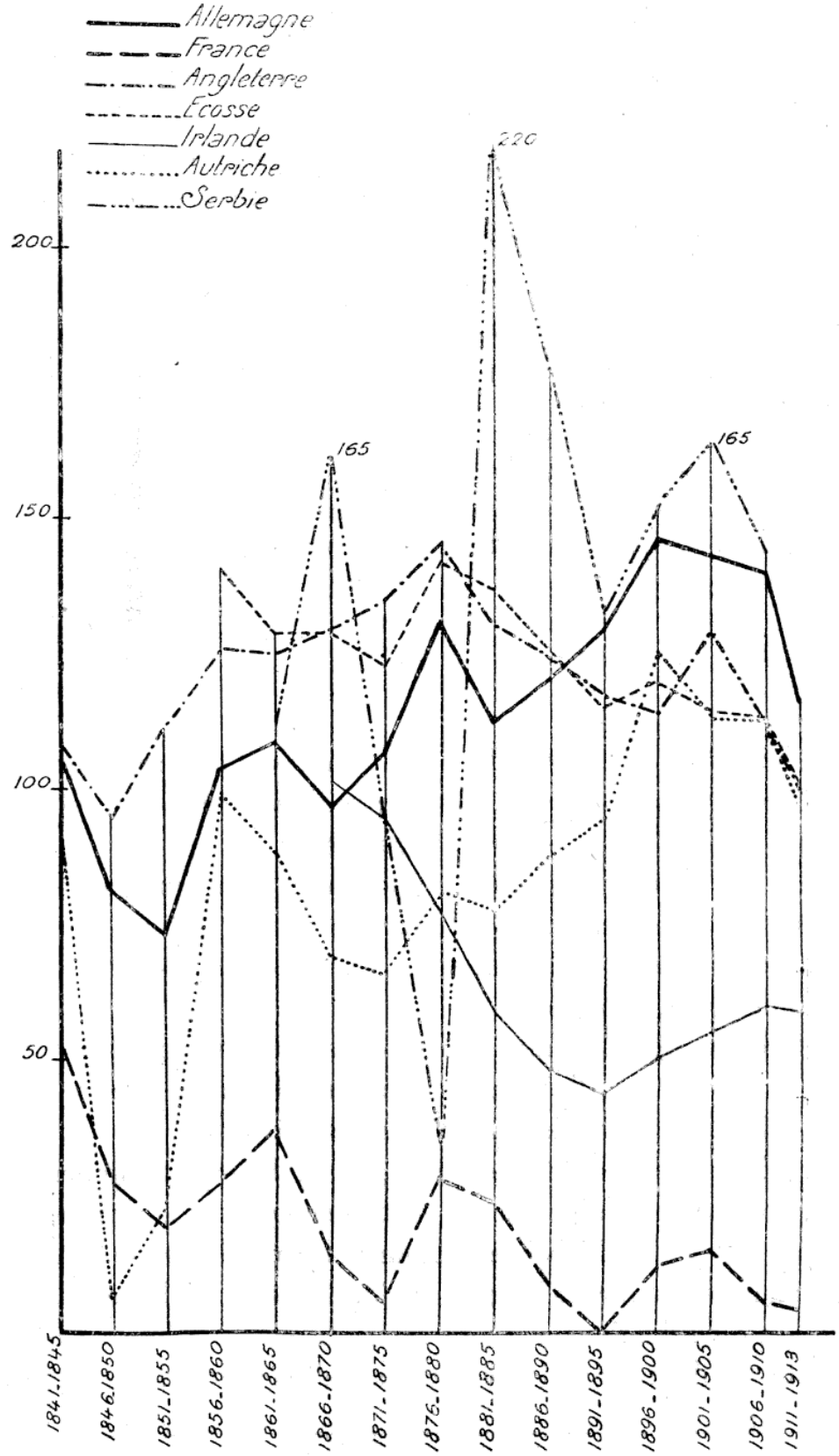


Fig. 1. — Augmentation de la population par 1,000 habitants dans les divers pays d'Europe.

Il est à remarquer que, dans ces 77 départements, c'est principalement à la diminution du nombre des naissances qu'est dû l'excédent des décès : le nombre des naissances, qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avait dépassé 600,000 en 1913, a fléchi en 1916 jusqu'à 315,000 et en 1917 à 343,000; par contre, le nombre des décès civils, tout en ayant augmenté, est loin de s'être aggravé dans des proportions comparables.

M. March, Directeur de la Statistique générale de la France, montre ensuite comment cette situation, déjà très inquiétante en elle-même, est encore aggravée par les pertes de guerre.

« Les hommes de seize à soixante-cinq ans, écrit M. March, composent la partie de la population dont dépend principalement la puissance productrice; leur nombre a subi un déficit considérable au cours de la guerre, mais le déficit sera autrement important encore dans une quinzaine d'années.

« On peut en effet évaluer sommairement comme suit le nombre des hommes qui seront âgés de seize à soixante-cinq ans en 1935.

Nombre recensé en mars 1911 [1]		12,300,000
Pertes de l'armée pendant la guerre [2]	1,400,000	
Déficit des naissances masculines évalué durant la période 1914-1919, déduction faite de la mortalité normale des nouveau-nés	600,000	
	2,000,000	2,000,000
Reste		10,300,000

« La perte en hommes susceptibles de fournir un travail utile représenterait un sixième du nombre que l'on eût constaté en 1935 si la population considérée était restée stationnaire, comme elle l'était à peu près, avant la guerre.

« En outre, il convient de ne point oublier que, parmi les hommes restants, on comptera peut-être environ 350,000 pensionnés et réformés n° 1, 450,000 réformés n° 2 et un nombre inconnu d'hommes qui auront subi, du fait de la guerre, quelque altération n'ayant point donné lieu à réforme. »

Si l'on considère, en regard, le mouvement de la natalité dans les grandes nations du monde et particulièrement en Allemagne, on comprend à la fois le péril qui nous menace de ce côté et la raison des succès industriels de nos ennemis.

Écoutons les réflexions que cette question suggère à des esprits éminents : « Tout pays, dit M. E. Perrier, dont la population décroît est fatalement voué à la déchéance prochaine, à l'écrasement par ses voisins. L'abaissement de notre natalité reste donc le fléau redoutable ». — « Le mal dont souffre la France, dit M. C. Richet, la décroissance de la natalité est tellement grave qu'il domine tout; c'est l'anéantissement à brève échéance. » — « La stérilité croissante et volontaire de la France, rappelle M. de Foville, est un mal dont il

---

[1] On ne tient pas compte du mouvement des étrangers et l'on suppose stationnaire la population normale.

[2] On admet que ces pertes s'appliquent à des hommes âgés de dix-neuf à quarante-huit ans en 1918, soit de trente-six à soixante-cinq ans en 1935. On y a incorporé les hommes disparus (chiffres communiqués à la Chambre des Députés par le Sous-Secrétaire d'État de la Guerre).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est probable qu'elle mourra. » — Et pour la seule année 1910, alors que nous comptions juste un excédent de 70,000 naissances, l'Allemagne en enregistrait un de 800,000 et l'Autriche de 770,000[1].

Les dangers résultant de la faible natalité française sont multiples; le premier, et l'un des plus graves, consiste dans la diminution de puissance au point de vue international; avant la guerre, la France ne pouvait maintenir sa force militaire qu'au prix des plus lourds sacrifices. Le second danger réside dans la diminution de main-d'œuvre, dont le corollaire est la stagnation de notre industrie; c'est un point faible, aussi dangereux pour notre développement que la pénurie de charbon dont nous souffrions si cruellement avant la guerre. Des dangers accessoires se greffent sur ces périls les plus graves : migration vers les villes des populations rurales attirées par les hauts salaires de l'industrie; émigration nulle, d'où résultent et la faiblesse de notre industrie à l'étranger et des dépenses considérables pour l'État (certaines lois de protection ouvrière prévoient la réciprocité avec des puissances étrangères; la France verse ainsi à des ouvriers italiens des indemnités que, faute d'émigration, l'Italie n'a point à verser à nos nationaux).

Sans doute le problème de la natalité suscite actuellement les débats les plus passionnés; une infinité de mesures sont suggérées pour enrayer le malthusianisme et développer la natalité; mais peut-être serait-il plus sage et plus efficace de chercher dans une réforme de l'esprit public plutôt que dans les mesures législatives un remède au mal le plus grave dont souffre notre pays.

Cependant, sans insister sur les réformes proposées, puisqu'elles sortent du cadre de ce rapport, nous voudrions noter les idées qui se sont fait jour au récent Congrès du Génie civil et les résolutions adoptées par la 2e Section du Comité consultatif des Arts et Manufactures où la question de la natalité a été l'objet de discussions approfondies.

Au Congrès du Génie civil, les remèdes suivants ont été envisagés : le vote familial, les mesures d'assainissement (lutte contre la pornographie, le néo-malthusianisme, l'avortement), l'encouragement au mariage, la protection de la race, l'encouragement à la maternité, les avantages à réserver aux familles nombreuses, la réforme du système successoral et des impôts de succession.

Au Comité consultatif, plusieurs sections ont témoigné leur inquiétude; elles ont demandé qu'une propagande des plus actives en vue du relèvement de la natalité soit organisée en commençant par les départements où elle est en diminution constante et que les actions civiques, morales, philosophiques et religieuses soient considérées comme les plus efficaces. En outre elles ont réclamé que, dans les programmes scolaires et universitaires pour la jeunesse des deux sexes, une place importante soit attribuée à la démographie et à l'étude de la mission sociale réservée aux familles nombreuses;

Qu'une protection matérielle soit accordée par l'État et par le patronat aux chefs de

---

[1] Rapport sur la dépopulation par M. Paul Bureau (Congrès du Génie civil).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

familles nombreuses afin de leur faciliter les moyens d'existence, en commençant par le logement;

Que l'assiette des impôts soit réglée de telle sorte que chaque naissance implique un dégrèvement important et que, d'autre part, les célibataires et les ménages sans descendance ou avec un seul enfant soient frappés d'un droit compensateur;

Que le Gouvernement réprime dans la presse, le livre, l'affiche, le théâtre et le cinéma, tout ce qui tend à détruire l'esprit de famille et que, par contre, il donne un encouragement à tout ce qui peut contribuer à exalter la vie familiale;

Que le Gouvernement surveille attentivement et réprime les manifestations de la propagande malthusienne, qu'il pourchasse notamment sans merci les officines d'avortement dont l'existence ne fait malheureusement aucun doute, et qu'il réagisse contre la mollesse extraordinaire de la répression.

Le danger de la tuberculose aggrave le péril créé par la diminution de natalité; pour le bien comprendre, il suffit de constater que, d'une part, l'augmentation de population était respectivement en France :

en 1906	de 27,000	habitants	seulement.
en 1908	de 48,000	—	—
en 1909	de 15,000	—	—
en 1910	de 71,000	—	—
en 1912	de 58,000	—	—
en 1913	de 42,000	—	—

et que, d'autre part, pendant ces mêmes années, la tuberculose a tué :

en 1906	87,887	habitants;
en 1907	91,279	—
en 1908	88,183	—
en 1909	85,085	—
en 1910	84,956	—
en 1911	83,175	—
en 1912	83,727	—
en 1913	84,443	—

Ainsi résumée, la gravité du péril apparaît nettement; mais il est permis de dire que le danger est plus grand encore que les chiffres précédents ne le montrent en eux-mêmes. En effet, notons tout d'abord que les chiffres des décès par tuberculose sont ceux donnés par les Statistiques Officielles et qu'ils comprennent seulement les cas de tuberculose déclarés. Notons ensuite que, pendant les années 1907 et 1911, les décès étaient en excédent sur les naissances et que le déficit de 1911 atteignait le chiffre de 35,000; de sorte que, suivant la comparaison d'un publiciste, nous avons subi en 1911 une perte aussi

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

grave que « si la ville de Valenciennes, qui compte 35,000 habitants, avait brusquement disparu de notre territoire [1] ».

Il est également nécessaire de constater qu'en comparaison des nations étrangères, la France est particulièrement éprouvée par la tuberculose. « En 1912, nous avons perdu 69,731 tuberculeux pulmonaires. L'Angleterre, à peine moins peuplée que la France, n'en perdait cette même année que 38,083 et l'Allemagne, pour une population de 66 millions d'habitants, 85,976 seulement.

« Pendant la même année, le taux de mortalité par tuberculose pulmonaire était :

en France	de 1,76	pour 1,000	habitants.
en Allemagne	de 1,30	—	—
en Angleterre	de 1,04	—	—
en Belgique	de 0,93	—	—

« Par conséquent, pendant que la Belgique perdait 100 tuberculeux pulmonaires, l'Angleterre en perdait 112, l'Allemagne 140 et la France 190. »

La conclusion que nous pouvons tirer de l'examen de ces chiffres, en dehors de l'imminence du péril, est la constatation pénible que la France est nettement en retard dans l'organisation de la lutte contre la tuberculose.

En face de ces deux fléaux, la diminution de la natalité et la tuberculose, il faut mettre en lumière leurs causes efficientes : l'alcoolisme, la syphilis, et ce que M. Cavallier appelle le taudis.

Pour l'alcoolisme, la comparaison de la France avec les nations étrangères montre l'importance du danger (fig. 2). Mais l'étude de l'alcoolisme dans ces mêmes pays étrangers nous prouve que le mal n'est pas sans remède; si l'on considère que pour la période 1871-1875, il se consommait annuellement en Danemark 9 litres 24 d'alcool pur par tête d'habitant et que cette quantité était réduite à 4 litres 81 en 1913; que, d'autre part, en Suède, les quantités analogues étaient respectivement de 5 litres 90 et de 3 litres 35, on comprend que le législateur peut et doit agir.

Il ne semble pas possible de réunir, pour la syphilis, une documentation aussi précise; mais il suffit de rappeler que les délibérations de l'Académie de Médecine ont mis en lumière l'importance et l'étendue de ce danger.

Enfin, les conditions d'hygiène défectueuses de l'ouvrier, la cohabitation dans des locaux exigus et mal aérés de locataires trop nombreux, le « taudis » sont des éléments néfastes à la santé générale. Aussi faut-il encourager les efforts tentés par les industriels pour améliorer la vie familiale de la classe ouvrière; ces efforts sont nombreux, qu'il s'agisse des habitations, des dispensaires ou des « gouttes de lait » et des crèches d'allaitement maternel et artificiel, ou qu'il s'agisse de la propagande antialcoolique ou antituberculeuse.

---

[1] Rapport de M. Paul Bureau, sur la dépopulation (Congrès du Génie civil).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il serait injuste d'oublier que bien des industriels français pensent, comme Dolfus, de Mulhouse, que « l'industriel doit à ses ouvriers autre chose que le salaire » et qu'ils

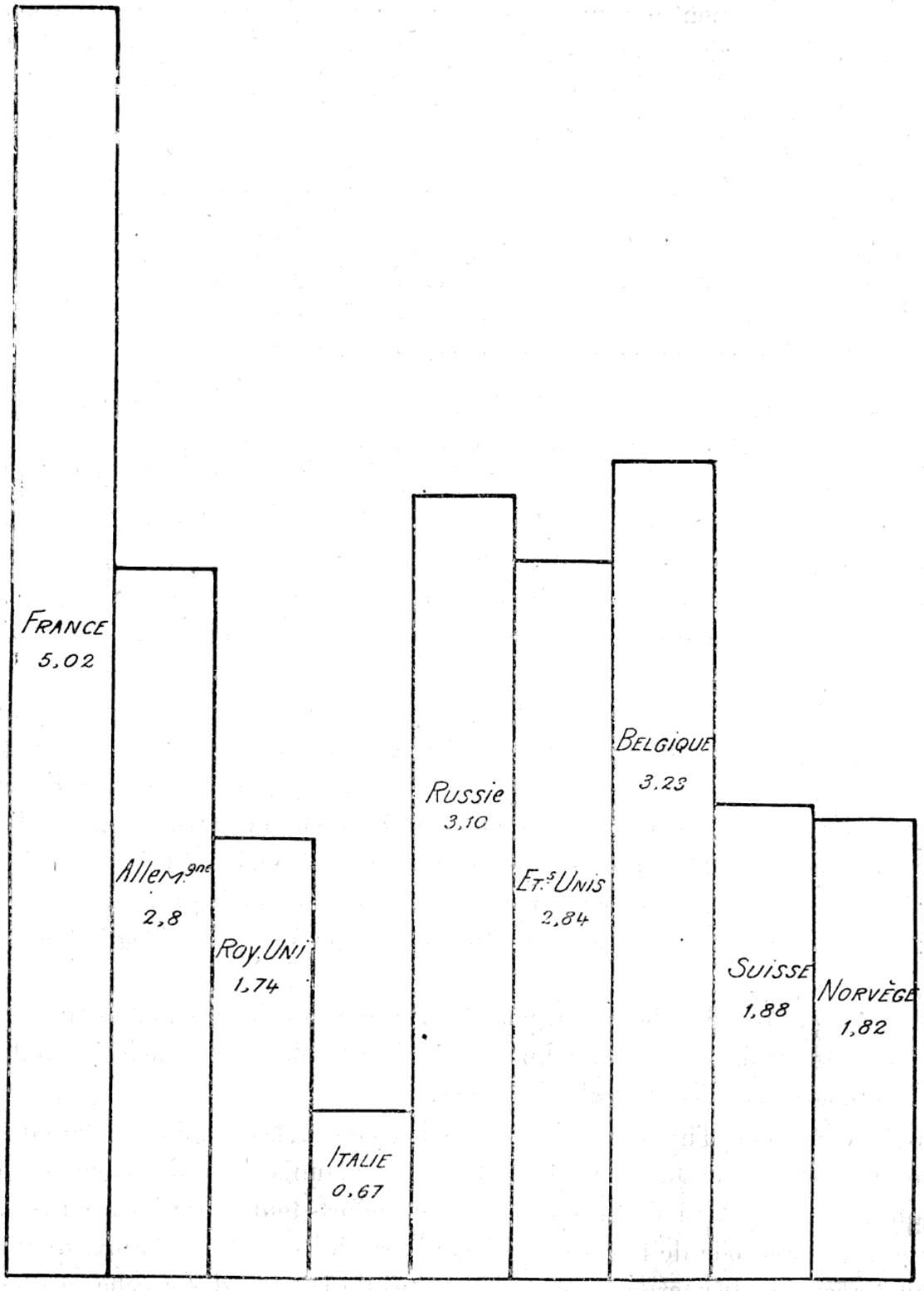


Fig. 2. — Consommation des boissons alcooliques distillées dans les différents pays. (Évaluation en litres d'alcool pur par tête d'habitant.) (Les chiffres ci-dessus ont été fournis par la Statistique générale et par la Ligue nationale contre l'Alcoolisme.)

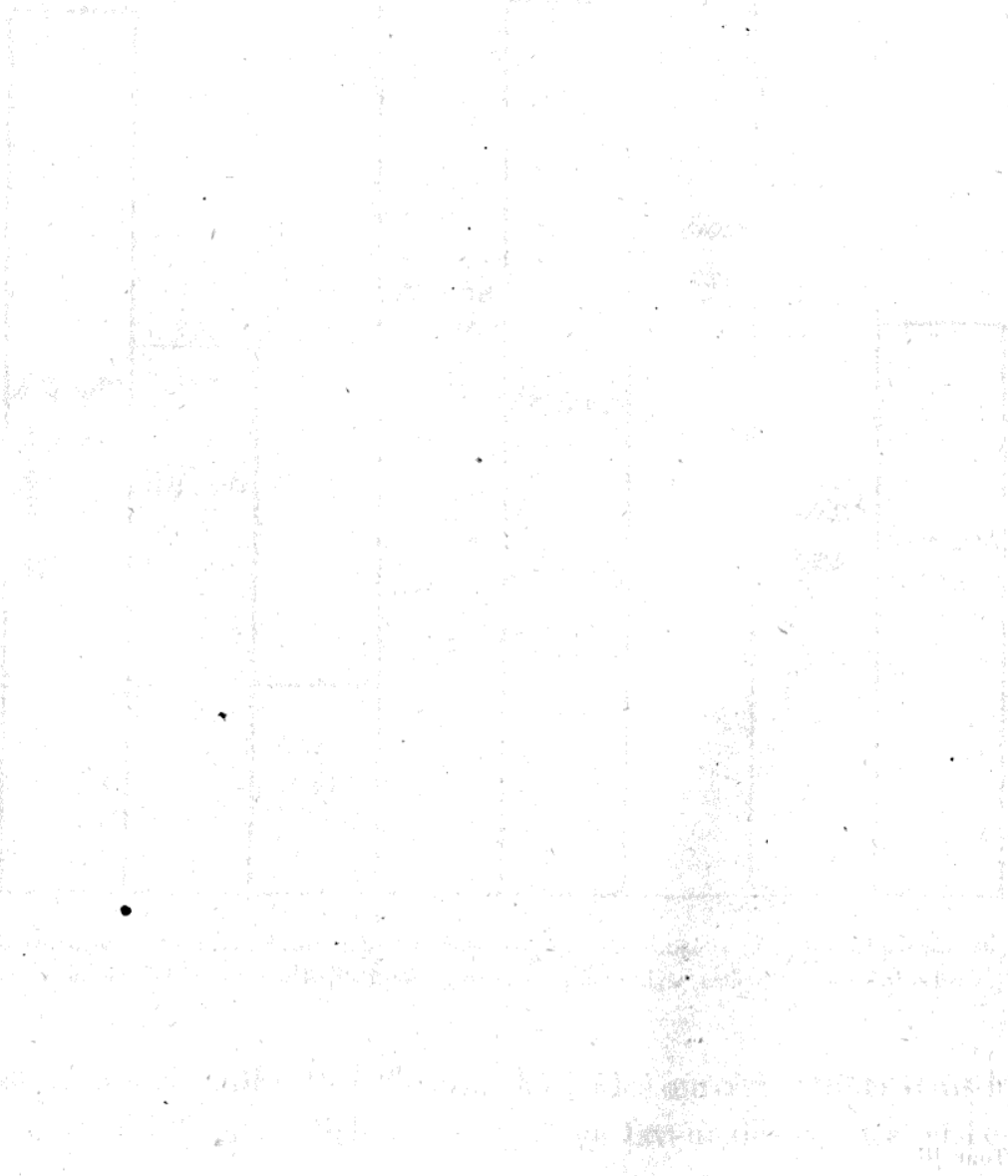
agissent en conséquence. Ne suffit-il pas de rappeler ici les œuvres établies dans le bassin de Briey et dans les Établissements Schneider et C°, en faveur des salariés, et l'essor des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

coopératives de consommation, essor tel qu'à l'heure actuelle la Fédération nationale des Coopératives de Consommation groupe plus de 1,200 sociétés, non comprises celles des régions envahies, sans oublier ni le développement de l'enseignement ménager des jeunes filles et les expériences décisives faites dans cette voie par la société des Mines de Lens, les Forges et Aciéries du Nord et de l'Est, les Aciéries de Longwy, ni la Société des Jardins ouvriers, ni les groupements ouvriers pour la lutte contre l'alcoolisme. On ne saurait non plus passer sous silence les efforts entrepris par l'Union des Industries métallurgiques et minières dans la lutte contre la tuberculose, lutte curative et lutte préventive; il faudrait citer aussi les « sanatoriums populaires » dont Bligny et Angicourt sont les prototypes. Nous voudrions seulement que ce court exposé, forcément incomplet, précise bien dans l'esprit de tous la variété des œuvres sociales à réaliser.

Dans les lignes que l'on vient de lire, nous nous sommes efforcés de mettre en lumière l'importance et la complexité de la tâche qui s'impose au pays, s'il veut réaliser les espérances de développement auxquelles la victoire complète lui donne aujourd'hui le droit de prétendre. Il nous montre que ce vaste programme ne peut être mené à bien que s'il réunit toutes les énergies, et si les mesures législatives attendues sont complétées par l'initiative raisonnée, la discipline librement consentie, et par l'effort énergique de tous.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DEUXIÈME PARTIE.

LES MÉTHODES D'EXPANSION ÉCONOMIQUE.

CHAPITRE PREMIER.

ORGANISATION RATIONNELLE DES USINES; RAPPORTS DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE.

AVANT-PROPOS.

La solution du redoutable problème d'après-guerre se trouve, avons-nous maintes fois répété, dans le développement de l'industrie nationale nous permettant :

a) de satisfaire nos propres besoins, dans la mesure où nous le permettent les richesses naturelles de la métropole et des colonies;

b) d'augmenter, dans les plus larges proportions possibles, nos marchés à l'étranger, et cela en produits les plus finis.

A cet effet, avons-nous ajouté, il faut produire dans des conditions optima de qualité et de prix de revient.

Pour atteindre ce but, il faut avant tout utiliser la méthode scientifique. Comme le disait M. Henry Le Chatelier: « Si cette pénétration de la Science et de l'Industrie pouvait se généraliser en France, les ruines accumulées par la guerre seraient rapidement réparées. »

Peut-être ne semblera-t-il pas inutile de rappeler ici en quelques lignes le rôle que peut et doit jouer la Science dans l'Industrie et par quels organismes ce rapprochement si désirable peut se réaliser.

La méthode scientifique procède successivement :

a) A l'énumération de *tous* les facteurs ayant une action quelconque dans le phénomène étudié;

b) A l'étude complète de chacun de ces facteurs, cette étude étant faite, bien entendu, par les moyens les plus perfectionnés, un seul facteur variant à la fois;

c) A la définition du rôle de ces facteurs et de leur influence relative.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour bien préciser ces trois points, nous citerons deux exemples :

1° La trempe d'un métal. — Les facteurs qui interviennent dans la trempe d'un métal sont :

a) La composition chimique du métal;

b) Ses défauts physiques, soufflures, lignes, pailles qui peuvent provoquer des ruptures ou des commencements de fentes pendant l'opération;

c) L'état du métal avant la trempe;

d) La température de chauffage avant la trempe;

e) La durée du chauffage;

f) L'état de la surface au moment de la trempe;

g) Le bain de trempe; g_1, sa nature; g_2, sa température; g_3, son volume; g_4, ses propriétés;

h) La façon de plonger la pièce dans le bain de trempe;

i) La durée de l'immersion de la pièce dans le bain;

j) Le temps qui s'est écoulé entre le moment de la trempe et l'instant où l'on utilise le métal. (Ce dernier facteur n'intervient réellement que dans des cas fort rares, mais particulièrement intéressants, d'alliages qui, comme le duralumin, ne voient changer leurs propriétés par trempe qu'après un certain temps de repos après l'immersion.)

L'étude complète de ces facteurs dont dépend l'opération de la trempe n'est point achevée; elle ne le sera jamais puisque chaque jour apporte des variations dans la composition du métal. Il y a dix-neuf ans apparaissaient les aciers à coupe rapide qui bouleversèrent l'outillage des usines; aujourd'hui on étudie les aciers à l'uranium, au cérium et au zirconium.

Mais, d'ores et déjà, les recherches commencées avec les travaux de Tschernoff, précisés de façon si remarquable par Osmond et Werth, et par Osmond seul, les travaux si importants qui ont été poursuivis par M. Henry Le Chatelier, par M. Charpy et par tant d'autres ont permis de préciser les points d'une importance capitale, parmi lesquels nous citerons :

a) Les relations entre la température de chauffage avant la trempe et les points de transformation présentés par le métal;

b) Les relations entre l'état de trempe et la structure du métal;

c) Les relations entre les propriétés mécaniques et cette structure;

d) Les relations entre les effets de la trempe et la composition du bain de trempe, sa masse, etc., étude qui n'est encore qu'esquissée;

e) Les effets sur la trempe de certains éléments, nickel, chrome, tungstène, etc.

Bien que l'étude de la trempe soit encore fort imparfaite, il a été possible — du moins dans certains cas — de donner une valeur relative aux différents facteurs étudiés.

C'est ainsi que l'on sait — du moins pour les aciers ordinaires — la très faible importance qu'il faut attribuer à la durée de chauffage, avant la trempe, tandis qu'il est bon d'attirer toute l'attention sur la température minimum qu'il faut atteindre pour obtenir une bonne trempe, et la température maximum qu'il ne faut pas dépasser sans qu'on tombe dans les défauts importants : fragilité, diminution de dureté, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Actuellement, l'Industrie, qui a multiplié, surtout pendant la guerre, ses ateliers de traitements thermiques, sait fort bien utiliser toutes ces données sorties du Laboratoire.

2° Utilisation des aciers à coupe rapide. — Chacun sait que l'on entend par aciers à coupe rapide des alliages de fer, carbone, chrome et tungstène, renfermant divers autres corps dont certains ajoutés parfois volontairement — vanadium, molybdène — et qui jouissent de la propriété suivante : convenablement trempés, ils peuvent travailler les métaux à une vitesse et à une profondeur de coupe telles que l'extrémité de l'outil est portée au rouge sombre sans perdre la trempe. Ceci, nul ne l'ignore, ne peut être obtenu avec les aciers à outils ordinaires.

On conçoit de suite l'intérêt de tels outils : grands rendements des ateliers, augmentation considérable de la production des machines-outils, possibilité de donner à celles-ci une puissance très élevée.

La découverte des aciers à coupe rapide a été faite par White et Taylor, et ces produits sont apparus pour la première fois, à l'annexe de Vincennes de l'Exposition de 1900. Pendant quelques années, on a déclaré que cette découverte était le fait du hasard et devait être attribuée à l'erreur d'un ouvrier qui s'était trompé dans la préparation d'un lit de fusion.

C'est là pure légende, et l'on doit préciser qu'au contraire peu de découvertes ont été faites de façon plus systématique, et ont donné lieu à des travaux poursuivis avec plus de ténacité et plus de méthode scientifique.

Afin de mettre au point l'emploi des aciers à coupe rapide, Taylor a étudié l'influence de toutes les variables que comporte le problème de la coupe des métaux. Ces variables sont les suivantes :

1° La qualité du métal à couper, c'est-à-dire sa dureté et les autres propriétés affectant la vitesse de coupe ;

2° La composition chimique de l'acier constituant l'outil, et notamment les teneurs en tungstène, chrome, molybdène, vanadium, et le traitement thermique que l'on fait subir à l'acier, avec la détermination des températures de forgeage et de trempe donnant aux outils une vitesse de coupe maximum et la détermination de la zone des températures dangereuses, donnant des outils sans aucune résistance ;

3° L'épaisseur du copeau, ruban de métal qui doit être enlevé par l'outil ;

4° La forme ou le profil du tranchant de l'outil ;

5° L'importance du jet d'eau ou du moyen de réfrigération employé pour l'outil ;

6° La profondeur de coupe ;

7° La durée de la coupe, c'est-à-dire le temps pendant lequel l'outil peut rester sous la pression du copeau sans être réaffuté ;

8° Les angles de taillant et de dégagement de l'outil ;

9° L'élasticité de la pièce et de l'outil, dont dépend le broutement ;

10° Le diamètre de la pièce moulée ou forgée qu'il s'agit de travailler ;

11° La pression du copeau sur l'outil ;

12° L'effort de traction et l'avance de la machine aux diverses vitesses.

Taylor étudia successivement l'influence de chacun de ces douze facteurs, les onze autres restant constants. La série de ces expériences fut continuée pendant une période de vingt-six années ; dix machines d'expériences différentes furent construites pour mener à bien ce travail. On enregistra les ré-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sultats de 30,000 à 50,000 essais; beaucoup d'autres essais furent exécutés dont les résultats ne furent pas conservés. On consomma 400 tonnes de fer et d'acier et la dépense totale s'éleva à environ 1 million de francs.

Lorsqu'on eut déterminé l'effet de chacune de ces variables sur la vitesse de coupe, il fut nécessaire pour permettre d'utiliser pratiquement ces résultats de trouver une formule mathématique exprimant, sous une forme concise, les lois obtenues. Une série de formules furent trouvées, mais leur complexité est telle qu'un bon mathématicien cherchant à les résoudre et à en tirer la vitesse et l'avance correctes pour un travail déterminé mettrait bien de deux à six heures pour résoudre un seul problème de ce genre. Une méthode de résolution rapide de formules s'imposait donc pour l'emploi journalier de ces formules à l'atelier. On travailla pendant quinze ans à la recherche de cette méthode. Finalement on construisit à la Bethleem Steel Company une règle à calculs [1] au moyen de laquelle un bon mécanicien peut répondre en moins d'une demi-minute aux deux questions qui se posent à lui lorsqu'il entreprend un travail sur une machine-outil, tour, raboteuse, perceuse, etc. :

1° A quelle vitesse de coupe dois-je conduire ma machine?

2° Quelle avance dois-je adopter?

Et cela en tenant compte des douze variables énumérées ci-dessus.

Ces deux exemples font nettement comprendre ce qu'est la méthode scientifique appliquée à des études industrielles et ce que l'on peut en espérer dans les fabrications courantes.

Si cette union de la Science et de l'Industrie paraît à tous non seulement intéressante, mais bien nécessaire, des différences d'appréciation apparaissent lorsqu'il s'agit de préciser les moyens à utiliser pour parvenir à cette coopération.

Cependant, quatre méthodes semblent indispensables et la grande poussée industrielle de la guerre n'a pu que les bien mettre en vue; ce sont :

A. La haute formation technique, disons même scientifique, du personnel dirigeant;

B. Le développement des laboratoires, relevant d'usines particulières ou appartenant à des groupements d'industriels et ceux qui sont mis à la disposition de l'industrie par l'État;

C. L'extension aussi large que possible de la documentation avec création d'un office central de documentation;

D. L'adoption générale de l'organisation rationnelle des usines, de ce que l'on appelle couramment le Scientific Management ou plus souvent la méthode de Taylor.

A. FORMATION SCIENTIFIQUE DU PERSONNEL DIRIGEANT.

La formation scientifique du personnel dirigeant relève entièrement de l'enseignement technique supérieur. Nous l'étudierons spécialement dans le chapitre III, 2e partie.

Nous devons ici même aborder les trois autres points et en bien montrer toute l'importance pour l'expansion économique de la France de demain.

---

[1] Représentée sur la planche n° 13 de l'ouvrage *On the Art of cutting Metals* et décrite en détail dans le mémoire présenté par M. Carl G. Barth à l'American Society of Mining et intitulé « Slide Rules for the Machine Shop ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

B. LES LABORATOIRES.

Avant-propos. — Les laboratoires constituent une série d'organismes qui doivent particulièrement coopérer au relèvement économique du pays.

On doit distinguer :

1° Les laboratoires d'enseignement; nous envisagerons leur développement dans le chapitre consacré à l'enseignement technique ;

2° Les laboratoires de recherches purement scientifiques, qui relèvent le plus souvent des Universités et qui, jusqu'ici, ont eu bien peu de lien avec l'industrie. Il est bon toutefois de rappeler que des laboratoires de recherches sont sorties d'importantes découvertes industrielles : la seule méthode de préparation d'aluminium qu'employa l'industrie jusqu'en 1886 fut découverte par Henri Sainte-Claire-Deville à l'École normale; c'est dans cette même école que Debray opéra la fusion du platine en grande masse. Moissan découvrit le carbure de calcium et prépara la plupart des ferro-alliages à l'École de Pharmacie. Enfin, de très nombreuses synthèses intéressant l'industrie des produits organiques furent réalisées dans les laboratoires de recherches ; ainsi naquit l'industrie des matières colorantes ;

3° Les laboratoires industriels qui se subdivisent :

En laboratoires officiels;

En laboratoires privés.

Ce sont ces laboratoires qui seront spécialement envisagés ici.

Nous étudierons :

a) Le rôle des laboratoires;

b) Leur état avant la guerre en France et à l'étranger ;

c) Les modifications apportées par la guerre;

d) Les mesures à prendre en vue de l'après-guerre.

a. Le rôle des laboratoires.

Laboratoires officiels. — Le rôle des laboratoires officiels doit être double :

Ces organismes doivent renseigner tous les intéressés sur la qualité des produits et du matériel qu'ils désirent faire essayer, qu'il s'agisse d'un contrôle de livraison ou d'une recherche.

Ils doivent de plus entreprendre des recherches d'intérêt général dont les résultats doivent concourir au développement de l'industrie.

Les laboratoires officiels doivent être caractérisés d'un côté par une direction présentant toute la compétence et toute l'indépendance voulues, de l'autre, par un outillage et des moyens d'action de tout premier ordre.

Laboratoires industriels privés. — Le rôle des laboratoires industriels est généralement plus terre à terre; ils existent avant tout comme organe de contrôle, soit pour réceptionner les matières premières, soit pour suivre la fabrication, soit enfin pour définir la valeur des produits finis; ils sont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus rarement utilisés pour effectuer des recherches. De tout temps, cependant, nos grandes usines métallurgiques, surtout celles du Centre, ont dirigé leurs laboratoires vers les études dont certaines ont eu le plus juste retentissement. Il suffira de rappeler ici la théorie cellulaire de l'acier d'Osmond et de Werth sortie du laboratoire des usines du Creusot. D'autre part, dans la construction mécanique même, plus particulièrement dans l'industrie de l'automobile, s'est créé vers 1900 un mouvement de recherches qui n'a pas été sans provoquer des travaux présentant quelque intérêt.

Peut-être ne semblerait-il pas superflu de bien préciser le rôle joué par le laboratoire dans l'industrie, spécialement dans la construction mécanique.

Examinons donc les rapports qui doivent exister entre le laboratoire et les services d'une telle usine, à savoir :

avec le bureau d'études ;

avec le bureau d'approvisionnement ;

avec les ateliers ;

avec la direction.

Relations entre le laboratoire et le bureau d'études. — Ces rapports sont d'une importance capitale : c'est là que, de concert avec le laboratoire, on déterminera d'une façon précise :

1° La qualité de la matière employée ;

2° Son traitement.

Nous n'admettrions pas qu'à l'heure actuelle un bureau d'études délivrât des plans qui ne comporteraient pas de cotes ou au moins une échelle ; à côté de ces cotes, non moins importants doivent exister des renseignements sur la composition et le traitement des alliages ou métaux dont doivent être faites les pièces. Un arbre exécuté avec un métal ayant 70 kilogrammes de résistance par millimètre carré n'aura évidemment pas le même diamètre que s'il était tourné avec un métal de 38 kilogrammes de résistance. De plus, il se peut fort bien qu'un métal à 38 kilogrammes de résistance puisse acquérir une résistance de 70 kilogrammes par un traitement convenablement approprié. Il importe donc d'indiquer, pour chaque pièce, le métal à employer et le traitement à lui faire subir, et ces indications, seul le laboratoire peut les donner d'une façon précise et, seul, il doit avoir le pouvoir de les changer. En somme, le bureau d'études ne doit pas oublier que la collaboration du laboratoire doit être pour lui constante et précieuse, car c'est là qu'il trouvera pour ses calculs des bases sûres et qu'il pourra plus utilement chercher des perfectionnements aux solutions actuelles, s'éloignant — souvent pour le plus grand bien de l'usine, — des sentiers trop battus par les concurrents.

Relations entre le service des approvisionnements et le laboratoire. — Ces relations doivent être non moins étroites que celles du bureau d'études avec le laboratoire.

C'est le laboratoire qui doit créer les cahiers des charges et, à ce sujet, on ne saurait trop recommander la lecture du livre si intéressant et si prenant que vient de publier M. Charpy et dans lequel il donne un aperçu extrêmement net de ce que doivent être les cahiers des charges.

Le laboratoire aura pour mission de faire les cahiers des charges pour toutes matières, non seulement pour les produits métallurgiques, mais pour les huiles, les graisses, etc. Il faudra les créer ; mais quand ils seront créés, il faudra les transformer, les tenir à jour. Il faut que tous les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

six mois, le laboratoire voie si les cahiers des charges ne doivent pas être modifiés. Il faut surtout s'assurer qu'on en respectera les termes.

Le laboratoire doit examiner toutes les propositions de nouveaux produits, qui sont faites au service d'approvisionnements; souvent cet examen permettra la discussion d'un prix, souvent aussi l'élimination de l'offre. En tout cas, il est aussi important de contrôler la qualité d'un produit que d'en vérifier la quantité, ce que l'on oublie trop souvent, à son propre détriment d'ailleurs.

Relations entre le laboratoire et l'atelier. — Les relations entre l'atelier et le laboratoire doivent être extrêmement étroites et nous insisterons sur le mot « union parfaite »; le concours doit être continu entre l'atelier et le laboratoire [1]. L'atelier regarde ceux qui travaillent dans les laboratoires comme des savants peu habitués aux contingences des fabrications. Le laboratoire, trop souvent, juge que l'atelier est trop terre à terre et qu'il ne doit pas descendre jusqu'à lui, et le laboratoire n'exercera vraiment toute son action, à l'après-guerre, que si l'on détruit, par tous les moyens possibles, ces préjugés qui règnent dans la plupart des usines françaises.

Il faut l'union parfaite, continue, et la confiance mutuelle entre l'atelier et le laboratoire. Il faut que l'atelier mette le laboratoire au courant de tous ses accidents, de toutes ses difficultés de fabrication; il faut qu'il le mette au courant de tous les problèmes nouveaux qui peuvent se poser. Il faut qu'en fait le laboratoire ait suffisamment la confiance de l'atelier pour que tous les appareils de mesure qui sortent du laboratoire après étalonnage lui donnent toute sécurité.

Par conséquent, le rôle du laboratoire auprès de l'atelier se résume ainsi : toute difficulté de fabrication doit être soumise au laboratoire, bien entendu doit lui être soumise en toute confiance, toutes portes grandes ouvertes, et il faut que le laboratoire ait la surveillance de tous les appareils de mesure et d'étalonnage employés dans l'atelier.

Relations entre le laboratoire et la direction de l'usine. — Il est bien entendu que si la direction a créé un laboratoire, c'est dans le but de résoudre tous les problèmes généraux qui doivent améliorer la fabrication. La direction doit le faire concourir dans une certaine mesure, qu'elle doit déterminer elle-même, à tous les problèmes nouveaux, à toutes les fabrications nouvelles, et lui confier, on ne saurait trop insister sur ce point, toutes les enquêtes scientifiques que le laboratoire est en mesure de mener à bonne fin.

On a trop souvent tendance à demander au laboratoire des découvertes sensationnelles, et, bien entendu, on ne se contente pas de lui demander ces découvertes, mais on les veut dans un minimum de temps. Or la Science marche à pas comptés. Laissons-lui tout le temps voulu pour répondre aux questions posées.

Enfin, il est du plus haut intérêt de faire passer dans nos mœurs la publication par les laboratoires d'usines des recherches qui n'ont pas reçu d'application immédiate dans la fabrication, soit parce qu'elles présentent un caractère trop général, soit parce que la question étudiée n'a pas abouti. MM. Louis et Auguste Lumière, à Lyon, ont donné un très bon exemple de ce qui peut se faire dans ce sens sans nuire aux intérêts particuliers de l'usine intéressée. C'est aussi ce que font les Allemands et les Anglais. Nous sommes le seul pays à conserver le système des cachotteries.

---

[1] Il nous paraît indispensable de signaler que cette conception des rapports du laboratoire et de l'atelier n'est pas universellement admise. M. Henry Le Chatelier, en particulier, considère comme une utopie l'établissement de relations directes entre le laboratoire et l'atelier. Selon lui, la seule relation directe possible est celle du laboratoire et de la direction.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cela a pour résultat de maintenir nos ingénieurs dans une ignorance très grande des progrès de la science industrielle [1].

b. L'état des laboratoires industriels avant la guerre.

I. LES LABORATOIRES INDUSTRIELS EN FRANCE.

En France, les laboratoires privés s'étaient beaucoup développés durant les dernières années du siècle précédent. Tout d'abord les grandes usines métallurgiques, plus particulièrement celles s'occupant des produits spéciaux demandés par l'armement et l'industrie alors naissante de l'automobilisme, donnèrent une grande extension à leurs laboratoires. Il en fut ainsi aux usines Saint-Jacques, à Montluçon, aux aciéries de Saint-Chamond, aux établissements du Creusot et dans quelques autres sociétés métallurgiques du centre de la France. Mais, bientôt, l'importance du choix du métal et de son traitement thermique, la sécurité dans la réception, la mise au point des nouvelles méthodes d'essais, spécialement des essais de choc sur barreaux entaillés, des essais de dureté à la bille, de la métallographie microscopique engagèrent dans la même voie les usines de construction mécanique. C'est ainsi que fut édifié l'important laboratoire des usines de Dion-Bouton dès 1900.

D'ailleurs, les arsenaux, les laboratoires d'administrations, notamment ceux de la Marine et de la Guerre, s'outillaient en conséquence.

Le mouvement de recherches scientifiques qui avait pris, d'ailleurs, naissance en France, au lendemain des magnifiques travaux d'Osmond, allait en s'amplifiant, sous l'heureuse inspiration de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale et la forte impulsion de M. Henry Le Chatelier. D'ailleurs, s'étaient créés, en dehors de l'industrie, quelques laboratoires poursuivant des recherches bien déterminées, notamment ceux de l'Automobile-Club, de M. Eiffel, de M. de Guiche. Du côté des laboratoires officiels, il nous faut faire une étude plus complète et établir ici une comparaison avec la situation à l'étranger.

Les principaux laboratoires d'essais officiels français peuvent être répartis en deux groupes comprenant respectivement ceux qui sont utilisés par les administrations de l'État comme organes d'exécution des services publics et ceux qui sont utilisés par le public pour les transactions commerciales ou industrielles [2].

Dans le premier groupe, se trouvent notamment le Laboratoire d'Essais mécaniques et celui d'Essais chimiques de la Section technique de l'Artillerie, les divers laboratoires de réception des établissements constructeurs de la Guerre, le Laboratoire de Réception des Services de l'Intendance, le Laboratoire central de la Marine, le Laboratoire du Service des Fabrications de l'Aviation, le Laboratoire de l'École des Ponts et Chaussées.

Notons que le Ministère des Finances utilise pour les besoins des douanes et des contributions indirectes un grand nombre de laboratoires de chimie, répartis sur différents points du territoire.

Enfin, il existe un grand nombre de laboratoires spéciaux dépendant de diverses administrations comme celui de la répression des fraudes, au Ministère de l'Agriculture, le Laboratoire municipal de la Ville de Paris, etc., établissements qui correspondent en général à des contrôles très définis.

---

[1] Cette observation est de M. Henry Le Chatelier.

[2] M. Cellerier. Le rôle des Laboratoires publics d'essais. (*Revue générale des Sciences* du 15 juin 1916.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans le second groupe, celui des laboratoires répondant aux besoins immédiats du commerce et de l'industrie, on compte en France un certain nombre d'établissements parmi lesquels nous citerons :

Le Bureau d'Essais pour les Substances minérales de l'École supérieure des Mines ;

Le Bureau des Conditions des Soies et Laines et Analyses de Papiers, de la Bourse du Commerce de Paris ;

Le Laboratoire central d'Électricité ;

Le Laboratoire d'Essais mécaniques, physiques, chimiques et des Machines du Conservatoire national des Arts et Métiers ;

Quelques laboratoires attachés à des instituts de province, notamment ceux de Grenoble.

Ces établissements délivrent au public, contre le payement de taxes, des procès-verbaux contenant les résultats des essais.

Les deux premiers de ces laboratoires sont tout à fait spécialisés; ils existent d'ailleurs depuis très longtemps et rendent de très importants services.

Nous devons porter toute notre attention sur les principaux de ces organismes : le Laboratoire central d'Électricité et le Laboratoire d'Essais du Conservatoire national des Arts et Métiers.

Laboratoire central d'Électricité. — *Création.* — L'origine du Laboratoire central d'Électricité remonte à l'Exposition internationale d'Électricité organisée par le Ministre des Postes et Télégraphes, en 1881. Le bénéfice de cette exposition, soit 331,000 francs, fut affecté, par le Gouvernement, sur la demande du Ministre des Postes et Télégraphes, à la fondation d'un laboratoire central d'électricité destiné à poursuivre l'œuvre du Congrès, c'est-à-dire étudier toutes les questions scientifiques et industrielles se rapportant à l'électricité.

La Société internationale des Électriciens, fondée en 1883, fut chargée de faire fonctionner le nouveau laboratoire dont la réalisation devenait de jour en jour plus urgente. Le laboratoire fut inauguré le 10 février 1888.

Objet. — Le Laboratoire central d'Électricité a pour objet de :

1° Réunir et conserver une série d'étalons de toutes les grandeurs électriques ;

2° Former une bibliothèque aussi complète que possible des ouvrages français et étrangers traitant de l'électricité ;

3° Étalonner des appareils de mesures appartenant à des tiers ;

4° Déterminer les constantes d'appareils électriques industriels : piles, lampes, accumulateurs, dynamos, etc. ;

5° Étudier des appareils nouveaux ou des méthodes nouvelles, ayant trait à l'électricité ;

6° Faciliter des études et des recherches personnelles sur le même sujet.

Depuis sa fondation, le Laboratoire a exécuté pour les administrations publiques, l'industrie et les particuliers plus de 23,400 essais de toute nature. En particulier, il a été chargé de procéder aux travaux suivants :

Essais de piles pour l'Administration des Postes et des Télégraphes ;

Études pour le Ministère des Travaux publics des types de compteurs destinés aux distributions publiques d'énergie électrique ;

Essais, pour le Ministère de la Marine, des nouveaux accumulateurs de sous-marins, de lampes pour la flotte ;

Études sur les charbons, études sur les câbles, etc. ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Contrôle pour le Ministère de la Guerre des instruments de mesures destinés aux essais de réception de son matériel électrique, vérification pour le Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts des installations électriques et des paratonnerres des bâtiments civils, etc.

En France, en ce qui concerne l'électricité, le Laboratoire central, et par sa fondation et par les travaux qu'il a effectués, doit être considéré comme l'analogue des grands établissements étrangers étudiés plus loin. Il est aujourd'hui le centre incontesté de tout ce qui se fait en France sur les unités électriques ; son rôle à la dernière Conférence de Londres a été considérable.

Il est en rapport constant avec les grands laboratoires nationaux de l'étranger, et son directeur a été désigné pour faire partie de la Commission internationale ayant pour mission de continuer l'œuvre de la Conférence de Londres.

En définitive, en ce qui concerne le domaine bien délimité de l'électricité industrielle et de l'électricité générale considérée surtout dans ses rapports avec les applications, le Laboratoire central d'électricité a bien, par l'ampleur de ses ressources, joué en France le rôle de la section d'électricité d'un laboratoire national de physique.

Personnel. — En 1913, le personnel du Laboratoire, affecté tant aux essais courants qu'aux travaux d'expérience et de recherches, était le suivant :

Directeur	1
Sous-directeur	1
Chefs de travaux	4
Chef du matériel	1
Assistants	4
Boursier Hughes	1
Électriciens ou aides	5
Concierges ou garçons	2
Photométreuses	2
TOTAL	21

Organisation. — Le personnel est réparti en cinq sections, à savoir :

1° Photométrie, essais d'accumulateurs ;

2° Essais de compteurs et de wattmètres ;

3° Essais magnétiques, radiotélégraphiques, paratonnerres et étalonnages en courant continu ;

4° Essais de machines ;

5° Étalonnages en courants alternatifs, oscillographie, haute tension.

Fonctionnement. — Le Laboratoire central d'Électricité est un établissement d'État dont la gestion a été confiée, moyennant contrôle, à une Société technique reconnue d'utilité publique.

Le contrôle de l'État s'exerce principalement sur les points suivants, par l'intermédiaire du Ministère des Postes et des Télégraphes :

1° Approbation du budget ;

2° Approbation des comptes ;

3° Approbation des règlements et tarifs ;

4° Nomination du Directeur ;

5° Approbation de l'emplacement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Essais. — Le nombre des essais annuels pour les trois années précédant la guerre a été de :

En 1911	1,254 essais
En 1912	1,444 —
En 1913	1,366 —
TOTAL	4,064 essais

non compris les essais photométriques effectués pour le compte de l'Association des Consommateurs de Lampes électriques.

Les essais se classent en trois catégories :

a) Essais entraînés par des marchés réguliers ;

b) Essais effectués pour l'État ou les établissements publics ;

c) Essais effectués pour les particuliers.

Travaux et recherches. — Le Laboratoire central d'Électricité a pris une grande part dans la formation de la Commission internationale de l'Éclairage. Il a été représenté en 1913 à la Commission électrotechnique internationale à Berlin. Il a également participé à la constitution de la Commission internationale de Télégraphie sans fil.

Parmi les recherches les plus importantes auxquelles s'est livré le Laboratoire pendant l'année 1913, nous pouvons signaler : celles sur les unités et étalons électriques, sur la photométrie, sur les hautes fréquences.

Budget. — Grâce aux subventions de la Société des Électriciens, uniquement consacrées à l'accroissement de son matériel, le Laboratoire central a équilibré son budget comme le montrent les deux tableaux ci-dessous donnant le résumé sommaire du dernier budget normal (1913) et l'état sommaire des recettes et des dépenses du 1er janvier 1893 au 1er janvier 1916.

Les recherches du Laboratoire depuis sa fondation jusqu'en 1913 ont été publiées. Elles forment actuellement trois volumes in-octavo de 500 pages chacun, contenant environ 70 mémoires et constituant le commencement d'une collection qui sera continuée.

LABORATOIRE CENTRAL D'ÉLECTRICITÉ.

Résumé sommaire du dernier budget normal (1913).

RECETTES.	francs.	DÉPENSES.	francs.
Arrérages de la rente	7,900	Personnel	54,600
Essais et étalonnements	102,500	Frais d'essais	28,500
Élèves et tiers	600	Frais généraux	15,200
Subvention de la Société des Électriciens	8,500	Acquisition de matériel	6,700
		Dépenses exceptionnelles (Installation du chauffage central)	9,500
		Expériences et recherches	5,000
TOTAL ÉGAL	119,500	TOTAL ÉGAL	119,500

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

État sommaire des recettes et des dépenses du 1er janvier 1893 au 1er janvier 1916.

RECETTES.	francs.	DÉPENSES.	francs.
Subvention de la Société des Électriciens [1].	226,000	Acquisition du matériel.	172,000
Arrérage de la rente du capital provenant de l'Exposition d'Électricité de 1881 . . .	105,000	Réserve pour acquisition du matériel.	82,000
Recettes pour essais	867,000	Personnel	657,000
Élèves et tiers [2].	47,000	Frais d'essais.	233,000
Intérêts [3].	17,000	Frais divers (Administration, entretien, expériences et recherches, etc.)	208,000
TOTAL ÉGAL.	1,342,000	TOTAL ÉGAL.	1,342,000

LABORATOIRE D'ESSAIS DU CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS.

Création. — En 1854, le général Morin avait créé le laboratoire de mécanique. Pour le développer et en améliorer le fonctionnement, le Gouvernement décidait, par décret du 19 mai 1900, de créer au Conservatoire national des Arts et Métiers un laboratoire d'essais mécaniques, physiques, chimiques et de machines. L'organisation du nouveau laboratoire fut fixée par la loi et le décret du 9 juillet 1901, à la suite d'une convention passée entre le Ministère du Commerce et de l'Industrie, la Chambre de Commerce de Paris et le Conservatoire national des Arts et Métiers.

Objet. — Le but de ce laboratoire d'essais est de permettre aux services de l'État, aux industriels, aux commerçants et aux particuliers, de soumettre les produits bruts ou manufacturés de toutes sortes, les machines et appareils, aux essais mécaniques, physiques, chimiques ou de machines susceptibles de les qualifier [4].

Sa compétence comprend : le domaine général de la physique moins l'électricité, les métaux, les chaux, ciments, pierres, etc.; les autres matériaux de construction, notamment les bois; les machines autres que les machines électriques et leurs accessoires; les matières premières végétales nouvelles ou insuffisamment connues; les combustibles, huiles de graissage, huiles, essences et alcools d'éclairage.

Organisation. — Ces diverses attributions sont réparties entre cinq sections, dotées chacune de son personnel et de son outillage, mais qui participent à la vie d'ensemble du laboratoire et constituent une unité.

Outre les cinq sections, le laboratoire comporte un atelier de mécanique avec machines-outils de précision commandées électriquement.

---

[1] Cette subvention se décompose ainsi :

Dons.	74 p. 100.
Ressources ordinaires de la Société des Électriciens.	20,5 p. 100.
Prélèvement sur le budget de l'École supérieure d'Électricité.	5,5 p. 100.

[2] Cette catégorie de recettes a presque entièrement disparu depuis la création de l'École supérieure d'Électricité.

[3] Ce chapitre a disparu aujourd'hui.

M. GELLERIER. *Loc. cit.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La répartition des travaux entre les sections est la suivante :

Section I. Essais physiques;

Section II. Essais des métaux;

Section III. Essais des matériaux de construction;

Section IV. Essais des machines;

Section V. Recherches et essais sur les matières premières végétales nouvelles ou insuffisamment connues.

Personnel. — Au 31 décembre 1913, le personnel comprenait 61 personnes, se répartissant de la façon suivante :

Directeur	1
Chefs de section	4
Assistants	5
Agent administratif, régisseur des recettes	1
Commis	1
Dames dactylographes	3
Dame chef d'atelier	1
Chefs ouvriers	3
Aides-physiciens et aides-chimistes	5
Ouvriers divers	10
Dames vérificatrices	14
Manœuvres, garçons de laboratoires ou assimilés	13
TOTAL	61

Fonctionnement. — A la tête de chaque section se trouve, comme nous l'avons vu, un chef de section avec un ou deux assistants.

Le directeur du laboratoire a la plus grande latitude pour la direction des travaux des sections.

Au-dessous de lui, une Commission technique du Laboratoire se réunit tous les mois, pour discuter les questions particulièrement importantes.

Cette Commission technique est composée comme suit :

Président : Le vice-président du Conseil d'administration du Conservatoire national des Arts et Métiers;

Membres : Le directeur du Bureau international des Poids et Mesures;

Le directeur du Conservatoire national des Arts et Métiers;

Le directeur du laboratoire d'essais;

Six professeurs du Conservatoire des Arts et Métiers, de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris et de l'École centrale des Arts et Manufactures;

Sept membres de la Chambre de Commerce de Paris et industriels.

Après étude par la Commission, les questions examinées sont en général portées devant le Conseil d'Administration du Conservatoire, qui prend les décisions nécessaires.

Le laboratoire occupe une superficie d'environ 5,000 mètres carrés.

Les dépenses de premier établissement ont été d'environ 1,150,000 francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Budget. — En 1914, les recettes et les dépenses se sont élevées aux chiffres suivants :

Recettes totales	166,006 francs.
Dépenses d'exploitation	212,000 —
Dépenses totales	244,000 —

Proportion des recettes :

1° Aux dépenses totales 68 p. 100;

2° Aux dépenses d'exploitation 78 p. 100.

Depuis sa fondation, le Laboratoire du Conservatoire a rendu des services de plus en plus importants, et les industriels y font couramment appel.

Le nombre d'essais demandés et le produit des taxes de ces essais dans les neuf dernières années précédant la guerre ont été les suivants :

DÉSIGNATION	1905.	1906.	1907.	1908.	1909.	1910.	1911.	1912.	1913.
Montant des taxes (francs) . .	65,490	61,172	71,131	80,016	100,875	90,039	108,514	120,804	135,117
Nombre d'essais demandés . .	1,145	1,180	1,537	1,755	2,015	2,137	2,630	2,860	3,306

Dans les dernières années, le Laboratoire du Conservatoire a dû borner son activité à répondre aux nombreuses demandes des industriels, en raison de la réduction de ses moyens et de son personnel qui ne lui permettaient guère de faire des recherches importantes.

II. LES LABORATOIRES NATIONAUX À L'ÉTRANGER.

Les laboratoires nationaux ont été beaucoup plus développés à l'étranger, notamment en Allemagne, en Angleterre et aux États-Unis, qu'en France.

Nous allons passer en revue les principaux d'entre eux.

1° ALLEMAGNE.

Le Königliches Materialprüfungsamt der technischen Hochschule à Berlin, ou Laboratoire royal d'Essais des Matériaux ;

Le Physikalisch-Technische-Reichsanstalt ou Institut physico-technique impérial;

Le Kaiserliche Normal-Eichungs Kommission ou Commission impériale officielle de vérification.

Laboratoire royal d'Essais des Matériaux.

Création — Ce laboratoire, le plus important, a été fondé par l'ingénieur Wöhler des usines de chemins de fer de Francfort, en 1870. Il est resté longtemps sous la direction de l'ingénieur Martens, de 1884 à 1916, époque de la mort de Martens. D'abord installé à l'Université de Berlin, il fut ensuite transporté à Charlottenburg, dans un bâtiment de l'École technique supérieure, puis, en 1904, une nouvelle installation du laboratoire fut décidée à une dizaine de kilomètres de Berlin dans la tranquille localité de Gross-Lichterfelde.

L'inauguration de la nouvelle installation a eu lieu en 1904.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rôle. — Le Laboratoire royal d'Essais des Matériaux a comme attributions :

a) Développer et perfectionner dans l'intérêt public les procédés, machines, instruments et appareils relevant de la technique des essais de matériaux;

b) Pratiquer la vérification des matériaux et des pièces de construction, soit dans un but d'intérêt public et scientifique et en raison des moyens accordés par l'État ou par les demandeurs, soit contre payement des taxes légales par les demandeurs (officiels ou particuliers) ; il exprime sur l'objet un témoignage ou un avis officiel;

c) A la demande des deux parties, décider comme arbitre dans les constatations touchant l'essai et les propriétés des matériaux et de pièces de construction employés dans la technique.

D'autre part, dans le cas de contestation de livraison de matériaux aux services publics, les essais du laboratoire doivent trancher la question.

Organisation. Installation. — Le laboratoire est situé Potsdamer Chaussee, à l'Ouest de Gross-Lichterfelde, sur un domaine de *cinq hectares* environ; il est environné de vastes terrains qui, s'il était nécessaire, pourraient être utilisés.

Le laboratoire, outre l'habitation du directeur, comporte de superbes et grands bâtiments à plusieurs étages.

L'administration, qui occupe une place importante dans le fonctionnement du laboratoire, est installée au rez-de-chaussée du bâtiment central. Les sections de métaux et matériaux exigeant des machines puissantes sont installées dans les deux ailes du rez-de-chaussée; les autres sections sont réparties dans les divers étages.

Une petite station centrale assure la distribution de la lumière, de la force motrice et de la vapeur, de l'air comprimé, etc., un réseau téléphonique important relie toutes les parties de l'établissement, des couloirs spéciaux, des ascenseurs, des dispositifs de wagonnets facilitent les mouvements de personnel et de matériel.

Personnel. — Le directeur général, qui était le docteur-ingénieur Martens, conseiller intime du Gouvernement, centralise les services techniques et administratifs. Il est assisté de deux sous-directeurs dont chacun dirige trois sections d'essais comme il sera indiqué plus loin.

Le personnel du laboratoire comprend :

Directeur	1
Chefs de section (dont 2 faisant fonction de sous-directeur)	6
Sous-chefs de service technique titulaires	16
Assistants titulaires	6
Assistants (environ)	42
Agents techniques (dont 7 titulaires)	46
Chef des services administratifs	1
Employés ou commis	5
Manœuvres, garçons de laboratoire, concierge, etc	96
Dames	5
Total (environ)	224

Sur ces 224 personnes, 71 sont des techniciens diplômés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Répartition des services. — Le Laboratoire comprend un service administratif important et six sections pour l'exécution des travaux techniques.

Section I. Essais de métaux;

Section II. Essais de matériaux de construction;

Section III. Vérifications techniques relatives au papier et aux textiles;

Section IV. Métallographie;

Section V. Chimie générale;

Section VI. Essais des huiles (graisses, savons, etc.). En outre un atelier spécial est utilisé pour les besoins généraux.

Fonctionnement. — Les travaux techniques sont publiés avec l'autorisation du directeur et rappelés dans son compte rendu annuel sur le fonctionnement du Laboratoire.

Une commission composée de membres du Ministère de l'Enseignement et des Cultes dont dépend le Laboratoire, de représentants du Ministère des Travaux Publics, du Ministère du Commerce et de l'Industrie, examine les questions générales se rattachant au domaine du Laboratoire. L'installation étant maintenant terminée, cette commission se réunit rarement et laisse une grande initiative au directeur responsable du fonctionnement du Laboratoire, pour assurer l'ordre, la discipline, la correction, la rapidité des travaux.

Budget. — Un crédit de 2,655,000 marks a été attribué par le Ministère des Beaux-Arts pour la nouvelle installation du Laboratoire. Sur cette somme 2,262,800 marks ont été consacrés à l'amélioration des locaux.

Les grands groupements industriels allemands ainsi que les administrations de l'État facilitent la création du nouvel outillage par des dons ou des subventions. C'est ainsi notamment que dans la section des métaux le Ministère de la Marine a versé une somme de 100,000 marks pour l'installation d'une « batterie » de machines destinée à étudier l'action d'efforts répétés sur des éprouvettes.

Le tableau suivant donne, de 1904 à 1909, la progression des recettes et des dépenses en marks du Laboratoire ainsi que le rapport $\frac{\text{recettes}}{\text{dépenses}}$ représentant le rendement,

ANNÉES.	RECETTES.	DÉPENSES.	$\frac{\text{RECETTES.}}{\text{DÉPENSES.}}$
	marks.	marks.	
1904	230,000	360,000	0,64
1905	280,000	450,000	0,62
1906	310,000	510,000	0,61
1907	360,000	540,000	0,66
1908	350,000	560,000	0,60
1909	380,000	630,000	0,60

En 1912, les recettes se sont élevées à 1 million de francs se décomposant ainsi :

Subvention du Gouvernement allemand	200,000 francs.
Recettes encaissées pour essais payés et subvention des syndicats industriels des grandes sociétés techniques	800,000

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un an avant la guerre, les dépenses annuelles s'élevaient à la somme de 860,000 francs (688,000 marks).

Institut physico-technique allemand.

Création et objet. — Cet institut a été fondé en 1887 à Charlottenburg. Il est destiné à fournir au public des données précises pour les essais de physique. Il comprend deux divisions :

1° Division des recherches de physique pure;

2° Division des essais, vérifications et étalonnages du domaine de la physique, destinée au public.

Un personnel nombreux y est attaché. Avant la guerre, 103 personnes environ, dont 30 physiciens diplômés, travaillaient à la division des essais. La première division comprend 87 personnes.

Budget. Les dépenses de premier établissement ont dépassé 5 millions.

L'Institut physico-technique reçoit sur les fonds de l'Empire une allocation soumise chaque année au vote du Reichstag.

Le montant total des dépenses de l'Institut, en 1910, a été de 510,000 marks dont la deuxième division absorbe la plus grande part.

Le montant des recettes s'est élevé seulement à 95,000 marks.

En résumé, le Laboratoire royal des Essais de Matériaux et l'Institut physico-technique occupent un total de 300 personnes dont près de 100 techniciens spécialistes.

En additionnant les dépenses annuelles des deux laboratoires allemands, nous arrivons au total suivant :

Laboratoire royal d'Essais des Matériaux	860,000 francs.
Institut physico-technique allemand	650,000 —
Total	1,510,000 francs.

2° GRANDE-BRETAGNE.

L'Angleterre possède divers laboratoires officiels d'essais, notamment le Standard Department, l'Electrical Standardising Laboratory et le National Physical Laboratory.

National Physical Laboratory.

Création. — Cet établissement, de beaucoup le plus important, fut d'abord organisé en 1896 en laboratoire de physique. Bientôt soutenu par d'importantes subventions des sociétés techniques et de particuliers, il prit une extension considérable. Aussi, en 1900, le Gouvernement en proposa l'agrandissement. On établit le plan complet de la nouvelle installation et des bâtiments à édifier sur les vastes terrains du parc de Bushy-House où un développement ultérieur restait possible.

Rôle. — Le National Physical Laboratory constitue une institution publique pour étalonnage et vérification d'instruments pour essais de matériaux et pour détermination de constantes physiques. Il est placé sous le haut contrôle de la Royal Society à qui en sont attribués le revenu et la propriété. Il s'occupe des essais physiques, chimiques et mécaniques de matériaux, des machines, des essais de métallurgie, des essais de carènes, des essais d'aéronautique, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Organisation. — Actuellement, le National Physical Laboratory comprend l'administration, les services d'entretien et quatre services techniques ou « departments » installés à Teddington, plus l'observatoire de Kew, dans les environs.

L'ensemble de ces divers services est placé sous les ordres de M. R. T. Glazebrook.

Les cinq départements sont les suivants :

Physique, mécanique, métallurgie, chimie métallurgique, essais de carènes et, en outre, l'observatoire de Kew.

Personnel. — Le personnel technique comprend :

Directeur et chef du département de la physique	1
Chefs de départements	4
Assistants principaux (pour la physique seulement)	5
Assistants « seniors »	9
Assistants et assistants adjoints	37
Assistants étudiants	3
Observateurs principaux, observateurs ordinaires, ingénieurs-mécaniciens, physiciens, chimistes, etc.	38
Chefs d'atelier, chefs de machines, ouvriers, garçons de laboratoire, etc.	

Les services administratifs comprennent :

Secrétaire du directeur	1
Employés divers pour la correspondance, la comptabilité, etc.	7
Dactylographes.	
Gardiens de bureaux.	

Au total, le National Physical Laboratory comprend environ 160 agents dont 60 physiciens, chimistes ou ingénieurs diplômés.

Le traitement moyen annuel d'un chef de département est d'environ 10,000 francs, celui du directeur 35,000 francs.

L'administration générale de l'établissement est assurée par un Comité de la Royal Society.

Fonctionnement. — La Commission exécutive se réunit une fois par mois; elle est chargée de préparer le programme des travaux et recherches scientifiques à entreprendre. Ce programme est adressé au Conseil général et discuté dans ses réunions annuelles; après approbation, il est présenté à la Royal Society et déclaré ensuite programme officiel des travaux de l'année.

En outre, la Commission exécutive, si elle le juge nécessaire, autorise le directeur à entreprendre toutes études qui se présentent dans le cours de l'année.

En règle générale, les résultats obtenus sont publiés sauf dans des cas spéciaux et quand il s'agit d'essais particuliers.

Budget. — Dépenses d'installation :

Installation primitive de Teddington	625,000 francs.
Complément pour la nouvelle installation	875,000 —
Nouveaux bâtiments en voie d'achèvement	625,000 —
TOTAL	2,125,000 francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dépenses de fonctionnement :

Dépenses en 1912	812,000 francs.

Ressources. — Subventions du trésor en 1913 :

1° Pour les constructions	375,000 francs.
2° Pour les dépenses d'entretien	175,000 —
TOTAL	550,000 francs.

Le complément est fourni par des donations très importantes et par la perception des taxes d'essais.

Montant des taxes d'essais proprement dites, en 1912 : 402,775 francs.

Le détail des dépenses en 1912 est le suivant :

Dépenses générales d'administration	645,950 francs.
Département de l'observatoire	3,325 —
Département de la physique	17,175 —
Département de la métallurgie	16,575 —
Département des machines	51,950 —
Divers	76,975 —
TOTAL	811,950 francs.

Depuis le début de la guerre le Parlement anglais a voté une subvention annuelle dépassant 1 million de francs pour les encouragements à la recherche scientifique.

3° ÉTATS-UNIS.

Aux États-Unis d'Amérique, les principales villes possèdent, dans leurs universités ou dans les collèges, des laboratoires splendidement organisés où sont effectués les essais et étalonnages dont l'industrie ou la science ont besoin.

C'est ainsi que la fameuse Institution Carnegie a créé des centres d'études devenus célèbres par la publication de travaux scientifiques de tout premier ordre.

A Washington, le Ministère de l'Agriculture et les divers États consacrent annuellement près de 20 millions à l'entretien de laboratoires de stations expérimentales travaillant à des recherches de sciences agricoles.

A Washington, se trouve également situé le National Bureau of Standards ou Bureau des Étalons, que nous allons examiner avec quelques détails.

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS.

Création. — Le National Bureau of Standards a été fondé par un act du Congrès, le 3 mars 1908; il fonctionne depuis l'année 1904; il a trois annexes, dont la principale est à Pittsburgh (Pennsylvanie).

Installation. — Le National Bureau of Standards est situé dans la banlieue de Washington sur un vaste terrain boisé qui lui permettra de s'agrandir s'il est nécessaire. Il comporte actuellement trois vastes bâtiments indépendants; un quatrième bâtiment pour les essais de gaz, un cinquième construit en 1912, un service général, une installation importante de force motrice, d'éclairage, de ventilation, de chauffage, d'air comprimé, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Matériel. — Le matériel est des plus considérables et des plus perfectionnés; il comprend, dans les sections de physique, une quantité d'appareils modernes, parmi lesquels figurent un certain nombre d'appareils allemands (métrologie, chaleur, pression, optique, électricité, thermomètres médicaux, etc.); des installations spéciales pour la micrographie; parmi les machines d'essais mécaniques des matériaux, une machine de compression hydraulique de 500 tonnes pour pièces de 3 mètres de longueur, diverses machines puissantes de traction et compression, une installation pour les essais de papiers, etc.

Rôle. — Il a pour hut la conservation des étalons, les comparaisons avec les étalons adoptés, reconnus par le Gouvernement, ceux qui sont employés aux recherches ou aux mesures scientifiques, techniques, industrielles ou commerciales.

De plus, il effectue les essais chimiques, physiques et mécaniques des matériaux et de certains appareils pour le Gouvernement, les États, les municipalités, les institutions scientifiques ou sociétés commerciales ou les particuliers. Les essais pour le Gouvernement et les États sont gratuits, les autres sont payants.

Personnel. — Le directeur est M. S. W. Stratton, ingénieur-mécanicien.

Le personnel technique est composé de chefs de services, physiciens et chimistes, d'ingénieurs-mécaniciens, de mécaniciens, physiciens et chimistes assistants, d'assistants de laboratoires, d'auxiliaires, aides, apprentis, etc.

De plus, le Laboratoire est autorisé à prendre du personnel pour des travaux momentanés.

Le personnel administratif comporte environ 20 personnes; des secrétaires et sténographes sont à la disposition du personnel technique.

Organisation. — Le Bureau of Standards comprend 7 divisions comprenant elles-mêmes plusieurs sous-divisions, suivant la spécialisation. Ces 7 divisions sont :

1° Électricité;
2° Poids et mesures;
3° Chaleur;
4° Optique;
5° Chimie :
6° Instruments, essais mécaniques et industriels;
7° Matériaux de construction.

Fonctionnement. — Les chefs des différents services se réunissent en conseil de temps à autre avec le Directeur pour discuter sur la marche intérieure ou l'administration du Bureau. Les résultats de tous les travaux scientifiques destinés à être publiés sont soumis à l'approbation de ce Conseil qui est, paraît-il, d'un grand secours pour l'administration des affaires du Bureau.

Budget. — Pour un total de 118 personnes employées, les dépenses pour l'exercice 1908-1909 ont été de :

Traitement du personnel	619,371f 20c
Matériel	201,828 40
Dépenses générales	74,375 75
Terrassement et jardin	14,915 30
TOTAL	910,490 65

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En 1910-1911, le budget voté s'est élevé à 250,000 dollars, soit environ 1,250,000 francs.
En 1914, il s'est élevé à 3 millions, dont la moitié pour le payement des traitements et salaires.
Actuellement on compte près de 300 personnes rétribuées.
En 1910, les recettes se sont élevées à 174,960 francs.

En 1912, la valeur des essais payants s'est élevée :

Pour le Gouvernement à	600,000 francs.
Pour les particuliers	60,000 francs.

Le nombre des mémoires scientifiques et techniques d'intérêt général s'élève à plus de 200 depuis la création du Bureau.

Tel était, succinctement rappelé, l'état des grands laboratoires nationaux en France et à l'étranger en 1914. La guerre a apporté des modifications importantes que nous devons étudier.

c. Les modifications apportées aux laboratoires par la guerre.

I. MODIFICATIONS EN FRANCE.

En France, le mouvement industriel si intense qui, au lendemain de la victoire de la Marne, a permis la fabrication, sur une échelle considérable, de munitions et de tous les appareils et armes nécessaires aux armées, a réclamé, tant au point de vue du rendement qu'à celui de la qualité, le secours de la méthode scientifique sur une très vaste échelle; les laboratoires se sont multipliés; restreints, ils se sont généralement limités à une série d'essais bien déterminés. D'ailleurs, les appareils les plus courants ont pénétré dans l'atelier même; l'essai de dureté à la bille, par exemple, a pris une extension inimaginable.

Parmi les créations faites ou commencées pendant la guerre, deux doivent attirer toute l'attention : le laboratoire des usines Citroën, situé à Paris, quai de Javel, l'un des plus vastes, des mieux outillés, des plus modernes que possède l'industrie française; l'autre, en cours de construction à Montluçon et relevant de la Compagnie de Chatillon, Commentry et Neuves-Maisons. Il est édifié sous la haute direction de M. Charpy, membre de l'Institut, dont les travaux ont une réputation mondiale.

Laboratoire central d'Électricité.

D'un autre côté, le Laboratoire central d'Électricité a continué pendant la guerre son œuvre de paix.

Son effort a revêtu trois formes :

1° Service des essais proprement dits. — Le fonctionnement du Laboratoire, d'abord très ralenti, a repris peu à peu. En 1918, les redevances pour essais ont été la moitié des redevances en 1913.

Depuis la mobilisation jusqu'à l'armistice, le Laboratoire a fait 4,040 essais demandés soit par les services publics, soit par des constructeurs ou fournisseurs des services publics, soit pour l'industrie privée proprement dite. Les essais intéressaient principalement les services de : Télégraphie militaire, Automobile, Aéronautique, Projecteurs de campagne, Armement, Signal Corps américain, Marine, Constructions navales, Colonies, Inventions, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Matériel prêté ou réquisitionné. — Ce matériel a consisté principalement en : appareils de mesure et de télégraphie sans fil, machines, etc., pour la Télégraphie militaire; moteurs, transformateurs et appareillages pour réception de matériel, résistances diverses pour l'École d'Artillerie.

3° Utilisation des installations du laboratoire pour certains services publics. — Les installations ont enfin été utilisées sur place par des services de la Défense nationale, notamment par :

1° La Section technique de l'Aéronautique militaire (Télégraphie sans fil). Depuis avril 1917, trois salles ont été affectées aux essais électriques des dynamos d'avions et des équipements de télégraphie sans fil et appareils accessoires, lampes de signalisation et d'atterrissage, chauffage électrique;

2° La Section technique de l'Aéronautique militaire (moteurs) pour l'étude systématique des magnétos : étude à l'oscillographe des étincelles et des ratés aux grandes vitesses, mesure de la chaleur dégagée par l'étincelle; et pour les épreuves de réception des différents types de magnétos;

3° Les Constructions navales (service des accumulateurs pour sous-marins) pour toutes les études et essais relatifs aux accumulateurs de sous-marins.

Laboratoire du Conservatoire national des Arts et Métiers.

Quant au Laboratoire d'Essais du Conservatoire national des Arts et Métiers, il s'était vu privé au moment de la mobilisation de la majeure partie de son personnel. En septembre 1915, M. Pierre Dupuy, député, signalait à M. Millerand, alors ministre de la Guerre, ancien Président du Conseil d'administration du Conservatoire, l'intérêt de l'utilisation du Laboratoire d'Essais mécaniques, physiques, chimiques et de machines de cet Établissement pour les besoins de la Défense nationale. M. Millerand acceptait aussitôt le principe de la création d'un organe expérimental nouveau, utilisant le Laboratoire d'essais et destiné à être mis à la disposition de tous les Services de la guerre.

A la suite d'un accord avec le Ministre du Commerce et de l'Industrie, qui mettait gracieusement le Laboratoire d'essais à sa disposition, le Ministre de la Guerre créait, le 18 septembre 1915, la Mission d'essais, vérification et expériences techniques, dont l'organe expérimental était constitué par le Laboratoire d'Essais du Conservatoire national des Arts et Métiers.

M. Pierre Dupuy, député, était nommé directeur de cette mission, et le commandant Cellerier, qui dirigeait le Laboratoire avant la guerre et qui rentrait des armées, prenait la direction de ce nouvel organe, tout en assurant, par autorisation spéciale, la direction des essais pour le public.

Par suite du rôle confié à la Mission, le Laboratoire d'Essais fut amené à collaborer dès cette époque avec les inventeurs pour l'examen et la mise au point de leurs appareils et à faciliter ainsi à la Commission des Inventions l'examen pratique des questions qui lui étaient posées.

Ainsi accru dans ses attributions, le Laboratoire d'Essais étendit bientôt ses travaux, non seulement à l'exécution d'un nombre considérable d'essais pour les divers services de guerre, mais également à des recherches d'ordre scientifique et technique qui lui furent demandés par ces divers services, et enfin à des questions concernant les inventions.

L'activité du Laboratoire d'Essais ne cessa de grandir. Les services techniques des armées anglaise, belge, italienne, roumaine, américaine et française, avaient recours au Laboratoire pour les travaux les plus variés. Il fallut créer des services nouveaux, en utilisant des laboratoires existant dans d'autres établissements disponibles, qui constituèrent des annexes du Laboratoire d'Essais. C'est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ainsi que furent successivement ouverts le laboratoire de M. le professeur Tassart de l'École Centrale des Arts et Manufactures, le Laboratoire de Chimie organique du Muséum d'Histoire naturelle, le Laboratoire de M. le professeur Léon Bertrand de l'École Normale Supérieure, les salles de photographie de la Société française de Photographie. Le commandant Cellerier, directeur du Laboratoire, a établi le relevé des principaux travaux effectués par le Laboratoire d'Essais pour les divers services de la Défense nationale et pour les armées alliées du 18 septembre 1915 au 11 novembre 1918.

Ces travaux comprennent :

1° Des essais courants et contrôles de fabrication;

2° Des recherches et études spéciales;

3° Une participation importante du personnel aux travaux des grandes Commissions.

Pendant les trois années de son fonctionnement pour les besoins de la guerre, près de 300,000 échantillons ont été examinés à ce laboratoire pour essais divers d'ordre physique, chimique ou mécanique. Nous ne pouvons donner ici le détail de ces essais; nous indiquerons seulement qu'ils ont été de la plus haute importance et ont eu les plus heureuses conséquences.

Quant aux essais pour le public, ils ont repris peu à peu au cours de la guerre et le Laboratoire d'Essais, dont les moyens ont grandi notablement, est maintenant en état de faire largement face à sa mission primitive du temps de paix.

II. MODIFICATIONS À L'ÉTRANGER.

Le mouvement en vue de recherches industrielles et scientifiques a été encore bien plus accentué à l'étranger où l'on a développé les organismes existants et même créé de nouveaux organes de la plus haute importance.

1° ALLEMAGNE.

KAISER WILHELM GESELLSCHAFT.

Sur l'initiative de l'empereur Guillaume, une grande Société s'est formée à l'occasion du centenaire de l'Université de Berlin dans le but de travailler au progrès de la Science. Cette société, la Kaiser Wilhelm Gesellschaft, comprend de riches industriels dont la contribution a dépassé pour quelques-uns million de francs.

Les dépenses de construction des bâtiments ont été de 3,250,000 francs; le budget annuel est de 350,000 francs dont un tiers supporté par l'État. Toutes les autres dépenses, y compris l'installation complète nécessaire aux recherches, ont été supportées par des donateurs privés.

Les premières créations de cette société ont été les trois instituts de recherches en chimie pure, en chimie physique et électro-chimie et en thérapeutique expérimentale, tous trois établis dans la banlieue de Berlin, à Dahlhem. On a décidé pendant la guerre la création d'un vaste institut de la métallurgie qui dépendra nominalement de la Wilhelm Gesellschaft, mais dont tous les crédits seront fournis par les métallurgistes. Cet institut comprendra notamment un institut de la houille.

L'organisation des deux établissements chimiques ne date que du mois d'octobre de l'année 1912; ils ont cependant déjà publié un nombre considérable de travaux, dont les tirages à part, dans le cas de l'Institut de Chimie, ont été réunis et publiés sous la forme d'un volume.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° GRANDE BRETAGNE.

NATIONAL PHYSICAL LABORATORY.

En 1916-1917, le personnel se composait de 255 agents dont près de la moitié remplissant des fonctions d'ordre scientifique.

Au 31 mars 1917, la situation financière se présentait de la façon suivante :

NATIONAL PHYSICAL LABORATORY.

Recettes et Dépenses pour l'année finissant le 31 mars 1917.

RECETTES.	FRANCS.	DÉPENSES.	FRANCS.
Subvention annuelle du Trésor	175,000	Frais généraux	121,000
Subvention annuelle pour l'Aéronautique	352,000	Salaires, émoluments, allocations, assurances pour le personnel	1,220,000
Subvention pour Sociétés techniques	10,000	Dépenses communes aux divers départements	71,600
Versements pour travaux exécutés	1,180,000	Département de la Physique	37,800
Divers	53,000	Département de la Métallurgie	27,500
		Département de la Mécanique	17,600
		Recherches spéciales pour le Ministère des Munitions	68,600
		Recherches spéciales pour le Département des Inventions	11,200
		Divers	99,700
		Balance	95,000
TOTAL DES RECETTES	1,770,000	TOTAL DES DÉPENSES	1,770,000

ADVISORY COUNCIL.

Ce Conseil est une organisation permanente pour le développement des recherches scientifiques et industrielles. L'initiative a émané du Conseil privé de la Couronne dans un projet du 23 juillet 1916.

Il a été créé :

1° Un Comité du Conseil privé responsable des fonds votés à l'avenir par le Parlement pour les recherches scientifiques industrielles.

2° Un Comité consultatif (« Advisory Council ») responsable envers le Comité et composé principalement d'hommes de science éminents et d'hommes occupés à des industries dépendant de la recherche industrielle.

L'Advisory Council est chargé de donner son avis au Comité et de statuer sur toutes propositions relatives aux questions suivantes :

1° Institution de recherches spéciales;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Création ou développement d'instituts existants;

3° Création et attribution de bourses et de places de maîtres pour la recherche[1].

Le Comité comprend : le président du Conseil, les ministres des Finances, de l'Instruction publique, du Commerce et les secrétaires d'État pour l'Écosse, l'Irlande et les Colonies.

L'Advisory Council a été composé de 7 savants, physiciens ou chimistes, membres de la Royal Society, plus un président administrateur : Sir W. Mac Cormick.

L'Advisory Council demeure en contact avec la Royal Society et le National Physical Laboratory ainsi qu'avec les grandes associations d'ingénieurs du Royaume-Uni.

Pour établir le lien nécessaire, ces associations d'ingénieurs ont constitué trois comités appelés à étudier les divers problèmes. Chaque comité ne comprend qu'une quinzaine de membres environ dont la moitié est désignée par l'Advisory Council.

Le Comité du Conseil privé pour la recherche scientifique et industrielle, et son Conseil consultatif ont résumé l'œuvre accomplie dans l'année académique du 1er août 1917 au 31 juillet 1918[2].

Ce Comité peut disposer de 1 million de livres sterling, soit environ 26 millions de francs à dépenser en cinq à six ans pour aider au développement des recherches; il procède autant que possible par création d'associations corporatives de recherches scientifiques, subventionnées, aidées par l'État et ne distribuant pas de bénéfices. Il attribue des dons à des laboratoires ou à des chercheurs; il accorde des cours de scolarité à des étudiants se préparant aux méthodes de la recherche scientifique.

La station de recherches sur les combustibles est très avancée comme construction; la dépense prévue pour les bâtiments et l'installation était de 120,000 livres, soit plus de 3 millions de francs; le terrain étant fourni par l'État qui fait payer un loyer insignifiant.

Le Laboratoire national de Physique est en croissance constante. On y fait notamment la vérification, rendue obligatoire, de tous les thermomètres cliniques.

Le Comité a approuvé la création du Board des Recherches alimentaires, et son budget provisoire de 130,000 francs pour les six premiers mois. M. Hardy, l'un des secrétaires de la Royal Society, en est directeur. La coopération des diverses industries connexes a été assurée, ainsi que la liaison, avec l'organisme similaire du Canada.

Un service de recherches sur l'étain et le tungstène, qui intéresse spécialement la Cornouailles, a été établi. Les propriétaires locaux de mines et de terrains ont souscrit plus de 52,000 francs par an pour une période de trois ans, et le Comité a alloué 65,000 francs par an.

L'Association britannique de Recherches sur les Instruments scientifiques a été considérée comme fondamentale, comme « clé » ou « pivot » pour toutes les industries. Les constructeurs ont pu s'engager à constituer un peu plus de 100,000 francs par an pour trois ans, et le Comité, en raison de l'intérêt général, a prévu la possibilité d'y ajouter des crédits pouvant atteindre près de 1 million en cinq ans. Pour des raisons analogues, le Comité alloue à l'Association britannique de Recherches photographiques 39,000 francs par an, pour une période de cinq années.

L'Association britannique de Recherches sur l'Industrie du Coton a obtenu une contribution de l'État, livre pour livre de ses cotisations, ainsi que l'Association, alors en voie de création, pour les Recherches sur l'Industrie de la Laine. A condition, toutefois, que, pour chacune de ces deux sociétés, l'apport des firmes sera d'au moins 130,000 francs par an.

---

[1] Ce programme a été adopté en 1916. Le nouvel organisme a fonctionné sans retard et très activement.

[2] M. Bruno. Notes sur les recherches scientifiques et industrielles en Angleterre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Des associations étaient presque constituées pour l'industrie du ciment, pour celle du caoutchouc, pour la fabrication des moteurs à combustion interne et leurs accessoires.

D'autres groupements en préparation doivent s'occuper :

de la poterie, des porcelaines dures, des produits réfractaires;
de l'industrie du lin;
de la machinerie et de la construction de navires;
de la métallurgie du fer;
des métallurgies autres que le fer;
de la boulangerie;
de l'industrie de la soie.

Pour la métallurgie du fer, l'Association de recherches fut fondée par les « British Iron Puddlers »; elle représente 97 p. 100 de cette industrie. Tous les fonds utiles ont été souscrits. La décision a été prise de mettre gratuitement en commun entre tous les adhérents non seulement les résultats des recherches entreprises, mais encore toutes les connaissances antérieures sur des procédés ou secrets de fabrication. Aucun crédit n'est demandé à l'État, ce qui écarte toute ingérence officielle, et néanmoins l'Association, répondant aux conditions nécessaires, bénéficie de l'exemption d'impôts prévue pour ces coopératives.

Les négociations menées par le Comité pour pousser à former les associations de recherches ont amené quelques progrès. Le contrat-type publié antérieurement pouvait s'adapter, dans ses grandes lignes, à la plupart des industries, et il a été reconnu que tout un groupe d'articles généraux peuvent convenir dans la plupart des cas. Il ne reste à formuler que les quelques articles spéciaux à l'industrie considérée.

Les formules ainsi proposées ne sont d'ailleurs pas intangibles; toute industrie peut créer une association indépendante de recherches, avoir les mêmes privilèges, recevoir la même aide de conseils et d'informations que les sociétés subventionnées.

Les grands industriels craignent parfois que l'intervention de l'État ne les gêne à quelque moment, soit en poussant à communiquer des résultats de recherches à des non-souscripteurs, soit, au contraire, en restreignant la communication de ces résultats à certains souscripteurs. Ils redoutent de se soumettre au joug ministériel et à la contrainte de l'État-payeur. Ceci, en réalité, est l'opposé de la politique du Comité, qui entend laisser chaque association administrer ses propres affaires et bénéficier de ses découvertes.

Il est d'ailleurs prévu que toute association peut, à tout moment, renoncer aux subsides de l'État; ceux-ci ne sont alloués que pour un petit nombre d'années, sauf à les renouveler s'il est nécessaire.

Le Comité se réserve nécessairement le droit d'opposition dans le cas où l'intérêt général serait compromis, ou s'il arrivait que les fonds publics fussent détournés du but pour lequel ils avaient été alloués. C'est le minimum de garantie que le pays doit exiger.

En dehors des associations qu'il a provoquées et qu'il patronne, le Comité étudie et sanctionne des demandes de crédits et des propositions de recherches industrielles conduites par d'autres organisations : 15 avaient été aidées en 1916-1917 et 6 autres s'y sont ajoutées en 1917-1918.

Dans l'année académique 1917-1918, des bourses ont été allouées à 25 étudiants qui s'assimilent les méthodes de recherches et à 36 travailleurs de recherches, maîtres ou assistants. La dépense de ce chef a été de 195,000 francs, au lieu de 92,000 francs dans l'année précédente. Une augmentation notable est encore prévue pour l'exercice suivant.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est admis que pour les recherches qui ne peuvent être organisées par le moyen d'associations spéciales, parce qu'elles n'intéressent pas une industrie ou un commerce en particulier, mais sont au contraire d'intérêt général, il est plus simple et plus juste que tout le monde y contribue et que l'État en fasse les frais.

3° ÉTATS-UNIS.

CONSEIL NATIONAL DES RECHERCHES (NATIONAL RESEARCH COUNCIL).

Ce Conseil a été nommé à la demande du Président Wilson par l'Académie des Sciences de Washington. La création du Conseil fut décidée par un vote unanime de cette Académie le 19 avril 1916.

Il comprend des membres des grandes administrations de l'État désignés par le Président des États-Unis, des représentants de la Science et de l'Industrie nommés par le président de l'Académie des Sciences. Par sa collaboration avec les associations scientifiques et techniques compétentes, ce Conseil a obtenu de suite le concours efficace des institutions et groupements les plus importants des États-Unis.

Comme exemple de concours, nous pouvons citer celui du groupement des grandes associations d'ingénieurs des États-Unis, comprenant 30,000 membres, qui mit à la disposition du Conseil les locaux pour ses réunions, le personnel administratif utile et une somme de 100,000 francs pour les dépenses de la première année.

Nous pouvons citer aussi celui de M. Scherer, président de l'École technique Throop, à Pasadena (Californie), qui mit le laboratoire des recherches de cet établissement à la disposition du Conseil en y joignant une somme de 500,000 francs recueillie par ses soins en trois jours.

Le but de cette nouvelle fondation a été en réalité la préparation de la guerre, obtenue sans mettre en mouvement aucun des organes officiels de l'État. Les premiers comités de travail créés par le Conseil ont été le Comité militaire, le Comité des Nitrates et le Comité de l'Aéronautique.

Le Comité des Nitrates a étudié l'installation, aux États-Unis, de la fabrication de l'acide nitrique synthétique, de façon à rendre le pays indépendant de toute importation étrangère pour la fabrication de ses explosifs.

Le Comité de l'Aéronautique a établi le programme des recherches dont la réalisation est demandée aux laboratoires particuliers.

Jusqu'à la création du National Research Council, presque rien n'avait été fait pour empêcher le double emploi par lequelles ressources de plusieurs institutions pouvaient être absorbées par le même problème; il n'existait aucun plan rationnel de recherches se rapportant à l'industrie des États-Unis ou à l'industrie générale. C'est seulement pour des objets tels que l'agriculture et, à un degré moindre, tels que les mines que ces recherches étaient organisées d'après un plan rationnel.

Le but principal de la création du Conseil National des Recherches a été de coordonner les travaux de recherches scientifiques en vue d'assurer l'efficacité des problèmes de guerre et de paix.

d. Les mesures à prendre à l'après-guerre.

L'exposé comparatif que nous venons de faire de la situation des laboratoires nationaux en France et à l'étranger montre notre infériorité extrêmement marquée.

Les organismes qui ont étudié la question l'ont bien noté et les vœux exprimés ont été le point

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de départ des mesures qui sont actuellement à l'étude. L'évidence avec laquelle s'impose la création d'un laboratoire national en France est si grande que le Conservatoire national des Arts et Métiers, le Comité consultatif des Arts et Manufactures et le Congrès général du Génie civil l'ont exprimé d'une manière unanime par des vœux que nous allons passer en revue.

Vœu du Conseil d'Administration du Conservatoire national des Arts et Métiers.—Le Conseil d'Administration, à la suite de l'étude effectuée par la Commission technique du Laboratoire, a adopté les vœux ci-après :

1° Que le laboratoire d'essais du Conservatoire national des Arts et Métiers consacre une partie de son activité à des recherches d'intérêt général pour l'industrie et que son personnel comprenne des agents spéciaux particulièrement aptes à ces recherches;

2° Que le Laboratoire soit ouvert, après approbation de la Commission technique et sous le contrôle de cette Commission, aux personnes compétentes de l'extérieur et aux recherches demandées par les Sociétés scientifiques et industrielles;

3° Qu'une liaison existe entre le Laboratoire du Conservatoire national des Arts et Métiers et le laboratoire national projeté par l'Académie des Sciences.

Que cette liaison ait lieu par l'adjonction à la Commission technique du Laboratoire de deux membres du Comité du laboratoire national, et que, réciproquement, deux membres de la Commission technique fassent partie du Comité du laboratoire national.

Que d'ores et déjà il soit demandé à M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie d'adjoindre à la Commission technique du Laboratoire d'Essais cinq membres nouveaux, dont deux représentants de l'Académie des Sciences, un représentant de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale et deux industriels;

4° Qu'un Comité exécutif comprenant huit membres au plus de la Commission technique soit chargé de suivre l'activité du Laboratoire, de proposer les sujets d'étude et de faire des propositions relatives au recrutement du personnel;

5° Qu'il soit prévu :

a) Une dépense nouvelle de 100,000 francs pour acquisition du matériel;

b) Un complément de dépenses annuelles de fonctionnement de 200,000 francs.

Vœu de la première Section du Comité consultatif des Arts et Manufactures. — Vœu général relatif à l'union de la science et de l'industrie, et à la création d'un laboratoire national. — La première section du Comité consultatif des Arts et Manufactures, estimant que le relèvement de nos industries à l'après-guerre et que le développement de nos fabrications ne peuvent se faire sans une étroite collaboration de la science et de l'industrie, considérant que les liens entre le laboratoire et l'usine étaient bien plus étroits à l'étranger que dans notre pays, demande :

Que le Gouvernement envisage immédiatement, d'accord avec l'industrie, la création d'un vaste organisme national, tout en assurant le développement des laboratoires locaux déjà existants;

Que cet organisme national, se rapprochant de ceux créés en Angleterre, aux États-Unis et en Allemagne, groupe les projets de création de l'Académie des Sciences, le projet d'extension du laboratoire du Conservatoire national des Arts et Métiers, et, si possible, que ce laboratoire se rapproche de celui créé par la Société centrale d'Électricité;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Que ces trois organismes : laboratoire de l'Académie des Sciences, laboratoire du Conservatoire national des Arts et Métiers, Laboratoire central d'Électricité, groupés dans des locaux voisins, tout en conservant leur autonomie, aient un lien commun permettant d'assurer une certaine unité de fonctionnement et de vie scientifique, cela par une Commission technique supérieure;

Il paraît indispensable de donner aux grands groupements industriels la part la plus active dans la création et l'existence de ce laboratoire.

Que le Gouvernement fasse donc appel aux dons des industriels et qu'il leur ménage une part active dans la Commission technique supérieure, laquelle pourrait comprendre au maximum douze membres dont :

Deux membres représentants chacun des laboratoires réunis (Académie des Sciences, Conservatoire national des Arts et Métiers, Laboratoire central d'Électricité), soit six membres, quatre membres représentant les groupements ou industriels donateurs et deux membres réprésentant l'Administration.

Vœu du Congrès général du Génie civil. — 1° Il est très important que les industriels développent leurs laboratoires privés suivant leurs propres besoins, individuellement ou par groupement d'industries similaires;

2° Il est indispensable, pour une nation comme la France, de posséder un laboratoire central, ouvert à tous les industriels pour tous les essais courants et pour les recherches techniques;

3° Ce laboratoire, qui pourrait être le développement de celui du Conservatoire des Arts et Métiers, aurait à s'occuper, non seulement d'essais et de mesures, mais également de recherches techniques et d'études scientifiques;

4° Pour atteindre ce but, il est indispensable que ce laboratoire soit largement doté par l'État et l'industrie privée de grandes ressources pécuniaires lui permettant :

a) De réaliser une installation en rapport avec les services qu'il est appelé à rendre;

b) De posséder un personnel suffisamment nombreux et d'une compétence indiscutable;

5° Il est à souhaiter que tous les grands laboratoires se tiennent en rapport les uns avec les autres de manière à éviter la dispersion des efforts.

Ces vœux ayant été transmis à M. le Ministre du Commerce, une première étude d'ensemble fut faite sur les laboratoires nationaux. On admettait la réorganisation et l'agrandissement du laboratoire central d'Électricité et du laboratoire d'Essais du Conservatoire national des Arts et Métiers et la création du laboratoire prévu par l'Académie des Sciences.

Mais on s'aperçut aisément que le problème était plus vaste et qu'il était nécessaire d'envisager la création d'un organisme centralisant les recherches.

Entre temps, une proposition de résolution fut déposée à la Chambre des Députés par M. Pottevin. L'exposé des motifs rappelant que le Ministre anglais de l'Instruction publique, M. A. Henderson, présentait, le 23 juillet 1916, au Conseil Privé de la Couronne, un projet ayant pour but d'établir une organisation permanente pour le développement de la recherche scientifique et industrielle, assimilait le cas de la France à celui de l'Angleterre. Il nous faut à la fois, dit M. Pottevin, développer les moyens d'action de la recherche scientifique et assurer une plus étroite coopération de la science avec l'agriculture et l'industrie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Toutes les grandes nations industrielles possèdent des laboratoires nationaux orientés vers l'étude des problèmes techniques. Leur fonction essentielle est de se livrer à des recherches scientifiques d'intérêt général pour l'industrie, et d'effectuer, pour le compte des industriels, des déterminations ou des recherches d'un caractère scientifique, qui ne peuvent trouver place dans les laboratoires d'usines. En France, nous avons quelques organisations intéressantes, mais qui sont loin de constituer un ensemble complet, en rapport avec les besoins de notre agriculture et de notre industrie.

Le Ministère du Commerce se propose de développer les laboratoires du Conservatoire des Arts et Métiers. L'Académie des Sciences a mis à l'étude la création d'un laboratoire national de physique et de mécanique, ainsi que la réorganisation, par une utilisation meilleure des éléments existants, de la recherche scientifique agricole. Sur l'initiative de M. le Ministre du Commerce et après accord complet avec M. le Ministre de l'Instruction publique, deux instituts, l'un d'optique, l'autre de céramique, ont leurs statuts arrêtés. L'Université de Lyon envisage la fondation de laboratoires consacrés à la physique et à la chimie industrielles et à l'agriculture. M. le Député Theveny a saisi la Chambre d'une proposition tendant à attribuer à l'expérimentation agronomique des moyens d'action importants, etc. . .

Nous avons, en somme, quelques éléments de réalisation, et beaucoup de projets. Le moment est venu de faire aboutir ceux-ci en tenant compte de ceux-là.

C'est donc, conclut M. Pottevin, à une œuvre d'organisation générale de la recherche scientifique, industrielle et agricole, que nous voulons voir le Gouvernement, suivant en cela l'exemple de nos alliés, s'attacher dès maintenant. Et, pour l'y inviter, nous demandons à la Chambre d'adopter la proposition de résolution dont la teneur suit :

« Proposition de résolution. — La Chambre invite le Gouvernement à créer une organisation permanente pour le développement des recherches scientifiques, industrielles et agricoles et, dans ce but, à constituer un Comité composé de savants, d'industriels et d'agronomes chargé d'en élaborer les plans et d'en assumer la direction. »

Peu après le dépôt de cette proposition, une décision interministérielle, en date du 7 décembre 1918, créa, sous la présidence du Ministre du Commerce et de l'Industrie, une Commission interministérielle chargée d'élaborer un projet d'organisation permanente d'inventions et de recherches scientifiques et industrielles.

Cette Commission, à la tête de laquelle se trouvent, outre :

Le Ministre du Commerce, président; trois vice-présidents : MM. Millerand, Painlevé et Émile Picard, comprend :

Quatre groupes de personnalité éminentes représentant les Ministères du Commerce, de l'Instruction publique, de la Reconstitution industrielle, de l'Agriculture et du Ravitaillement, et enfin :

Les industriels.

Elle s'est divisée en trois sous-commissions :

La première, chargée de l'étude du transfert et de l'agrandissement du Laboratoire du Conservatoire des Arts et Métiers et du Laboratoire central d'Électricité : président, M. Millerand; vice-présidents, MM. Breton et Haller;

La deuxième, chargée de l'étude du Laboratoire de l'Académie des Sciences : président, M. Émile Picard; vice-présidents, MM. Pierre Dupuy et Tisserand;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La troisième, chargée de l'étude d'un organisme de centralisation des recherches : président, M. Painlevé; vice-présidents, MM. Ch. Dumont et Pottevin.

Les travaux de la Commission ont conduit à l'élaboration de trois projets de lois qu'elle a demandé à M. le Ministre du Commerce de vouloir bien déposer.

1° *Projet de loi portant ouverture d'un crédit de 150,000 francs* au budget ordinaire des services civils du Ministère du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes, des Transports maritimes et de la Marine marchande, en vue de l'aménagement d'un terrain destiné à l'installation de Laboratoires nationaux d'Essais et de Recherches scientifiques et industrielles (Laboratoire d'Essais du Conservatoire national des Arts et Métiers et Laboratoire central d'Électricité).

« Art. 1er. — Est autorisée l'installation, dans la banlieue de Paris, de Laboratoires nationaux (Laboratoire d'Essais du Conservatoire national des Arts et Métiers et Laboratoire central d'Électricité).

« Art. 2. — Il est ouvert au Ministère du Commerce, de l'Industrie, des Postes, des Télégraphes, des Transports maritimes et de la Marine marchande, un crédit de 1,500,000 francs pour l'acquisition du terrain destiné à l'installation des laboratoires susvisés. Ce crédit est applicable à un chapitre nouveau du budget ordinaire des services civils de ce ministère, libellé comme suit :

« Chapitre 21 *bis*. Frais d'acquisition d'un terrain destiné à l'installation des Laboratoires nationaux d'Essais et de Recherches scientifiques et industrielles (Laboratoire d'Essais du Conservatoire national des Arts et Métiers et Laboratoire central d'Électricité), 1,500,000 francs ».

2° *Projet de loi relatif à la création du Laboratoire de l'Académie des Sciences.*

« Art. 1er. — Il est créé un Laboratoire de l'Académie des Sciences ayant pour objet de faire des recherches scientifiques d'intérêt général, relatives à des phénomènes mis en œuvre dans l'agriculture et l'industrie.

« Art. 2. — Ce Laboratoire est un établissement public rattaché à l'Office national des Recherches scientifiques, industrielles et agricoles et des Inventions. Il a l'autonomie financière sous le contrôle de l'Académie des Sciences.

« Art. 3. — Le Laboratoire est administré par un Conseil composé :

« Du bureau de l'Académie, de dix membres nommés par elle et de trois représentants des grandes administrations de l'État;

« De sept délégués des Sociétés techniques et Syndicats industriels intéressés;

« Et d'un commissaire du Gouvernement nommé par décret.

« Art. 4. — Les ressources du Laboratoire comprennent :

« 1° Un crédit annuel de 1 million;

« 2° Toutes ressources qui pourraient lui être affectées par la loi;

« 3° Les dons, legs ou libéralités de toute nature qu'il pourrait recevoir.

« En cas de dissolution, les valeurs provenant de cette source seront attribuées par décret rendu en Conseil d'État à des établissements publics ou reconnus d'utilité publique susceptibles d'exécuter les intentions des donateurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Art. 5. — Des décrets rendus en Conseil des Ministres fixeront les dispositions relatives à la compétence du Conseil d'administration et au fonctionnement du Laboratoire.

« Ces décrets pourront être modifiés dans la même forme après avis de l'Académie des Sciences.

« Art. 6. — Le Président du Conseil d'Administration adressera au Président de la République un rapport annuel sur le fonctionnement du Laboratoire.

« Ce rapport sera publié au *Journal officiel.* »

3° *Projet de loi relatif à la création d'un Office national des Recherches scientifiques et agricoles et des Inventions.*

« Art. 1er. — Il est créé un Office national des Recherches scientifiques, industrielles et agricoles et des Inventions. Cet office a pour objet de développer et de coordonner les recherches scientifiques appliquées aux progrès de l'agriculture et de l'industrie nationales; ainsi que d'assurer l'exécution des études demandées par les services publics et d'aider les inventeurs.

« Art. 2. — L'Office est un établissement public rattaché à la Présidence du Conseil. Il a l'autonomie financière.

« Art. 3. — L'Office est administré par un Conseil d'Administration sous le contrôle d'un Conseil national.

« Le Conseil national est présidé par le Ministre. Les quatre cinquièmes au moins de ses membres sont des délégués élus par : le Parlement, les corps savants, les sociétés savantes et techniques, les groupements industriels, agricoles ou ouvriers, les établissements publics ou privés possédant des laboratoires. Il vote le budget et arrête les comptes.

« Le membres du Conseil d'Administration sont nommés par le Conseil national. Un commissaire du Gouvernement est nommé par décret.

« Art. 4. — Les ressources de l'Office comprennent :

« 1° Le crédit annuel inscrit au budget au chapitre intitulé Office national des Recherches scientifiques, industrielles, agricoles et des Inventions;

« 2° Toutes ressources qui pourraient lui être affectées par la loi;

« 3° Les dons, legs ou libéralités de toutes natures qu'il pourrait recevoir.

« En cas de dissolution, les valeurs provenant de cette source seront attribuées par décret rendu en Conseil d'État à des établissements publics ou reconnus d'utilité publique, susceptibles d'exécuter les intentions des donateurs.

« Art. 5. — Les services de la Direction des Inventions sont rattachés à l'Office.

« Art. 6. — Des décrets en Conseil des Ministres fixeront les dispositions relatives à la constitution du Conseil national et du Conseil d'Administration et au fonctionnement de l'Office.

« Ces décrets pourront être modifiés dans la même forme après avis du Conseil national.

« Art. 7. — Le Président du Conseil, président du Conseil national, adressera au Président de la République un rapport annuel sur le fonctionnement de l'Office ».

Parmi ces projets, le premier et le troisième sont actuellement à l'étude au Ministère des Finances, le deuxième a été transmis à M. le Ministre de l'Instruction publique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C. LA DOCUMENTATION.

a. Importance de la documentation.

La nécessité de la documentation est générale ; elle constitue un des points les plus importants pour l'industriel.

« L'homme, si instruit fût-il, dit M. Victor Cambon [1], qui, à l'époque actuelle, aurait la fatuité de vouloir tirer de son propre fonds tout ce qui concerne sa profession, pourrait être considéré comme un insensé, d'abord parce qu'il est impossible de tout apprendre, ensuite et surtout parce qu'une foule d'autres hommes travaillent de leur côté le même sujet, le fouillent, l'approfondissent et en font jaillir des nouveautés incessantes. Celui qui les ignore se met en état d'infériorité ; c'est malheureusement le cas d'un très grand nombre. »

La nécessité de réunir des documents et de les consulter à propos de toute nouvelle question à étudier est donc bien établie. Le problème est d'organiser un système de documentation pratique, qui permette de retrouver sûrement et rapidement les renseignements utiles, de réunir sans difficultés tous les documents relatifs à un objet déterminé.

b. Organisation actuelle de la documentation.

1° Organismes de documentation à l'étranger. — L'importance de cette question n'a point échappé aux différents pays industriels. Aussi possèdent-ils tous des organisations du plus haut intérêt. L'Allemagne publiait chaque année, puis chaque mois, le « Repertorium der Technischen Journal Literatur ». Cette publication a donné naissance à un institut de bibliographie : « Internationalinstitut für Technobibliographie », qui était animé, il faut bien le noter, d'un esprit de partialité extraordinaire envers l'Allemagne. Cet institut a disparu peu de temps avant la déclaration de guerre.

Certaines bibliothèques de sociétés allemandes fonctionnent aussi comme organes de renseignements bibliographiques.

En Angleterre, le Patent-Office de Londres et le Catalogue International publié par la Royal Society of London forment la base de la documentation. La Royal Society s'occupe seulement de la science pure.

Aux États-Unis, les organismes sont nombreux et très importants. Il faut particulièrement citer la Library of Congress qui publie fiches et bibliographies et sur laquelle nous reviendrons plus loin ; la Carnegie Institution qui possède une collection de fiches ; la Smithsonian Institution, qui donne des bibliographies, et enfin le Library Service Bureau of the United Engineering Society, qui fournit des documentations industrielles aux membres des quatre grandes Sociétés d'ingénieurs, Mechanical Engineers, Electrical Engineers, Chemical Engineers, Mining Engineers. Cette Société possède un important hôtel offert par Carnegie. Nous dirons plus loin quelques mots concernant son système bibliographique.

La Suisse possède une organisation spéciale dans le Concilum Bibliographicum de Zurich.

---

[1] *Où allons-nous?* Payot, éditeur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En Belgique, les travaux relatifs à la documentation ont été placés sur le terrain international et ont amené dans les dernières années la création de l'Institut international de Bibliographie.

Cet institut a adopté le système de classification décimale inauguré en 1873 par Melvil Dewey, alors directeur de la Bibliothèque universitaire de New-York. Il entreprit tout d'abord la préparation d'un Répertoire bibliographique universel devant s'étendre à l'universalité des connaissances humaines et comporter par suite un développement considérable.

Une branche de l'Institut s'est constituée en France, en 1898, sous le nom de « Bureau bibliographique de Paris » sous le patronage de l'Association française pour l'Avancement des Sciences et de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale. Elle s'est donné pour mission de coopérer à cette œuvre, mais en limitant son action aux parties du Répertoire qui concernent exclusivement les sciences pures ou leurs applications à l'industrie et aux arts. Il devait être constitué à l'aide de fiches, d'un format uniforme, faciles à classer et à conserver en ordre et consacrées chacune aux indications bibliographiques concernant une seule production industrielle.

Pour ces fiches, le classement méthodique par ordre de matières fut adopté.

Le système de classification de Melvil Dewey avait été appliqué en Amérique, et l'ouvrage, publié en langue anglaise, qui en contenait l'exposé, renfermait en 1894 dans des tables plus de vingt mille rubriques de classement.

Pour en permettre l'application à l'établissement du Répertoire universel à préparer, l'Institut de Bruxelles, en entreprenant d'en publier une édition française, fut conduit à y ajouter de nouveaux développements et à y apporter des perfectionnements de détail importants.

Cette édition française, qui ne fut terminée qu'en 1905, forme un gros volume de plus de 2,000 pages, publié sous le titre « Manuel du Répertoire bibliographique universel » et dont l'index alphabétique renferme actuellement plus de 40,000 rubriques de classement.

Les tables qui y sont contenues se subdivisent en 35 fascicules correspondant chacun à une branche de sciences spéciales et ces fascicules, mis en vente séparément, peuvent permettre aux travailleurs qui veulent se spécialiser dans une science déterminée d'appliquer à leurs travaux la classification décimale, sans avoir besoin pour cela des tables complètes.

Le Bureau bibliographique de Paris a contribué pour une part importante à la préparation des tables ainsi développées de la classification décimale, pour les parties des sciences appliquées consacrées aux branches diverses de l'industrie.

2° Organismes de documentation en France. — Pendant fort longtemps, la France a suivi de très loin le mouvement bibliographique, qui s'est accentué surtout en Allemagne et aux États-Unis. La récolte des sources de documents n'a guère été faite chez nous jusqu'ici que par des institutions privées, notamment par les suivantes :

a) Le *Bureau bibliographique de Paris* est une succursale de l'Institut de Bruxelles, dont nous avons parlé déjà plus haut; il est dirigé par M. le Général Sebert, membre de l'Institut;

b) *L'Institut scientifique et industriel*, qui fut fondé en 1898, par M. Paul Renaud, aujourd'hui décédé. Cette société fait paraître, depuis sa création, un journal intitulé : *Le Mois scientifique et industriel*, avec le sous-titre « Revue internationale d'information », journal dont la publication a été suspendue depuis la guerre mais vient d'être reprise. Pendant ses dix-huit années d'existence, cette revue a publié près de 38,000 notices bibliographiques, la plupart illustrées, et qui, sous forme de références ou de résumés, donnent l'analyse des principaux articles parus dans les publications fran-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

çaises et étrangères. Tous ces travaux ont été, dès l'origine, effectués en harmonie avec les méthodes préconisées par l'Institut international de Bibliographie de Bruxelles et en faisant usage de la classification décimale.

Le Mois scientifique et industriel était en 1914 arrivé à un tirage de 4,900 exemplaires et publiait en moyenne par mois 1,650 résumés et 900 références bibliographiques.

Les principes adoptés pour l'organisation de l'Institut scientifique et industriel lui permettent d'utiliser avantageusement, pour la recherche des renseignements qu'il fournit à ses adhérents, les collections considérables de fiches du Répertoire universel, réunies par l'Institut international bibliographique de Paris, mais il possède en outre en propre un répertoire semblable contenant environ 1,600,000 fiches. Il conserve aussi, dans sa bibliothèque, plus de 500 revues, qui, choisies parmi les 950 environ dont il fait l'analyse, sont constituées par celles que l'on trouve moins aisément dans les bibliothèques publiques.

Cette association a pu répondre jusqu'ici à plus de 18,000 demandes de consultations techniques de tous genres;

c) *L'Association de Documentation bibliographique*, qui a à sa tête le spécialiste bien connu, M. Jules Garçon. Le Conseil de cette Association est présidé par M. Georges Hersent, et a comme vice-présidents MM. Appert, Delaunay-Belleville et Drouets. Les membres fondateurs et les membres titulaires de cette association comprennent les plus grands noms de l'industrie française.

Sous le titre d'*Encyclopédie universelle des Industries tinctoriales*, M. Jules Garçon avait fondé en 1900 une première publication, qui devait consister dans la simple réimpression, sous une forme abrégée et dans leur ordre chronologique, des articles concernant l'industrie tinctoriale et les industries annexes, parus successivement ou devant paraître dans les principaux recueils périodiques spéciaux de divers pays.

Le travail devait commencer par le *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, dont les membres avaient généreusement, au début, appuyé son initiative.

Cette publication a été poursuivie par lui jusqu'en 1906. Il avait aussi entrepris parallèlement, en 1903, la publication, sur un plan analogue, d'un Répertoire analytique universel des industries minières et métallurgiques; mais, comme la première, cette publication paraît avoir été interrompue quand, en 1912, M. Jules Garçon entreprit la création à laquelle il donna d'abord le nom d'Association de Bibliographie et de Documentation scientifique industrielle et commerciale, en la désignant aussi, en abrégé, à partir de 1913, par les initiales A. D. S. I. C.

Périodiquement, l'Association publie un bulletin de documentation qui ne constitue que la partie accessoire de ses services. D'autre part, les membres de l'association peuvent l'interroger sur toutes les questions les intéressant et reçoivent avec une rapidité remarquable toutes indications bibliographiques avec tous les documents utiles. Enfin, les membres fondateurs participent à trois services : notification automatique de tous documents nouveaux les concernant, communication des documents eux-mêmes formant dossier, établissement de bibliothèque spéciale avec service de fiches. Il est à noter aussi que l'association, se considérant comme d'intérêt national, fournit même des renseignements à toute personne qui en fait la demande.

3° Les desiderata pour l'après-guerre. — Il est incontestable qu'à un développement de l'industrie correspond logiquement un développement de la documentation scientifique et industrielle. Il faut donc, à tout prix, que les organismes français prennent à l'après-guerre l'importance indispensable.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tous les industriels, les savants, les ingénieurs sont d'accord pour demander un très large développement de la documentation. Pour atteindre ce but, il faut avant tout encourager l'initiative privée et les organismes si importants qu'elle a déjà permis de créer.

Tous les industriels doivent participer à ces groupements ; à cet effet, il faut chercher à vulgariser l'adoption des fichiers dans les usines mêmes.

Comme pour les laboratoires, nous sommes de façon incontestable restés en France trop en arrière sur nos rivaux étrangers, en ce qui concerne la recherche des moyens d'information, aux points de vue technique et industriel. Les discussions qui ont eu lieu dans les séances de la Société des Ingénieurs civils, à propos de l'enseignement technique, ont fait ressortir un accord complet sur la nécessité de doter nos ingénieurs des moyens de rester, au cours de leur carrière, informés de tout ce qui peut être profitable à leur mission et de se tenir au courant de tous les progrès qui se réalisent, en tous pays, dans les branches d'industrie dont ils ont à s'occuper.

Méthode de classification. — Pour que le but soit pleinement atteint et pour que l'utilité de tous les organismes de documentation soit portée au maximum, il serait nécessaire d'adopter une méthode uniforme de classement.

Il existe en ce moment, comme nous l'avons vu, quatre organisations importantes de bibliographie générale [1].

1° Le Library Bureau of decimal Classification (Boston, Philadelphie, Chicago, New York, Londres) ;

2° Le Bureau international bibliographique de Bruxelles avec succursale à Paris, 44, rue de Rennes ;

3° La Library of Congress, de Washington ;

4° La Royal Society de Londres (science pure seulement).

Les systèmes de classification employés par ces organisations sont les suivants :

1° Le Library Bureau emploie la classification dite décimale, inaugurée en 1876 par Melvil Dewey, secrétaire de l'Université de l'État à New-York ;

2° Le Bureau international de Bruxelles se sert depuis 1895 de la méthode ci-dessus, complétée par des signes de lieu, de temps, de généralité et de rapports ;

3° La Library of Congress de Washington utilise une table composée de chiffres précédés d'une ou deux de lettres ;

4° La Royal Society de Londres fonctionne avec des nombres de 4 chiffres précédés d'une lettre.

En comparant entre elles, au point de vue de la répartition en classes des connaissances humaines, les deux grandes classifications : système décimal et classification de la Library of Congress et en les comparant ensuite avec la Division des Sciences naturelles de la Royal Society, M. le capitaine Juville conclut à 24 classes, pour pouvoir pratiquer sans peine une méthode mondiale et conserver au mieux ce qui existe.

Pour la partie de la classification générale relative à la science pure, l'International Catalogue of Scientific Literature, du Bureau central international de la Royal Society de Londres, indexé depuis

---

[1] Note sur la Documentation bibliographique nationale, par. M. le capitaine Juville, du Ministère de la Reconstitution industrielle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1900 par toutes les académies, offre 16 divisions premières auxquelles il est facile de faire correspondre les divisions analogues des classifications du système décimal et de la Library of Congress. Il y a en somme concordance de classification en général. Il n'y a divergence que sur quelques points de détail, sur lesquels l'accord pourrait se faire facilement.

C'est pour les sciences appliquées surtout que s'impose un accord international, car il s'agit, en fait, de tous les métiers. La question de l'unification des « clefs » des brevets y est immédiatement rattachée.

L'étude comparative des deux grands systèmes de classification est d'ailleurs assez avancée et une proposition pourra sans doute être faite assez prochainement pour une méthode universelle de numérotage lorsqu'il sera montré comment les mêmes objets sont classés dans chaque pays.

En définitive, tout le monde est bien d'accord sur le principe de la nécessité d'une méthode générale de classement : industriels, savants, bibliographes, éditeurs.

c. Mesures à prendre à l'après-guerre.

Création en France d'un Office national de Documentation. — La Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale a aussi mis à l'ordre du jour la question de l'organisation à Paris d'un bureau central d'information et de documentation dont le rôle ne serait pas limité à la capitale, mais qui devrait étendre aussi son action à la province et coordonnerait, en la centralisant, l'action de tous les centres d'information qui peuvent déjà exister en France.

Pour doter notre pays d'un Établissement de documentation digne de sa situation scientifique et industrielle, M. le Général Sebert propose la création d'un Office central de Documentation.

D'après M. le Général Sebert, un Office de Documentation sera un organe réunissant l'ensemble des moyens d'information concernant une branche de sciences ou une catégorie de branches de sciences annexes. Les éléments essentiels d'un organisme de cette espèce sont les ouvrages de bibliothèque, qui renferment les fondements de ces sciences, les publications périodiques, qui contribuent à en assurer le développement, la bibliographie, qui donne l'analyse des sujets contenus dans ces documents et intéressant ces sciences, et enfin les dossiers, qui peuvent renfermer les travaux préparés ou en préparation à l'aide de tous ces éléments.

Nous avons vu plus haut que nous possédons déjà en France un certain nombre d'organismes, bibliothèques, associations de documentation, qui tous ont rendu déjà de grands services.

Il nous reste à examiner maintenant comment utiliser les ressources ou le concours de ces centres d'information en vue de créer un Office central de Documentation pouvant être comparé aux grands organismes similaires des États-Unis, comment orienter les efforts des intéressés pour arriver à constituer le plus tôt possible l'organisation projetée et grouper tous les éléments que nous avons passés en revue pour les coordonner et les faire concourir à l'œuvre commune.

Des travaux importants ont été faits à ce sujet, principalement par une Conférence interalliée des Académies scientifiques, par le Congrès général du Génie civil, et par le Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Dans la première session [1] de la Conférence interalliée des Académies scientifiques, il fut décidé que : une Commission nommée par la Conférence se réunira prochainement à Paris pour faire

---

[1] Deux sessions de la *Conférence interalliée des Académies* ont eu lieu, la première à Londres les 9, 10 et 11 octobre 1918 la seconde à Paris du 26 au 29 novembre 1918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une étude plus approfondie des futures organisations internationales. Elle aura à examiner des propositions faites par deux délégués. Ce sont des vœux formulés par M. Massart, de l'Académie royale de Belgique, sur les échanges internationaux, et la création de recueils bibliographiques, puis un vœu de M. Bigourdan sur l'uniformité des notations bibliographiques relatives à tout l'ensemble de nos connaissances.

Dans la deuxième session, la Conférence a décidé de remplir le rôle du Conseil international de recherches dont la création avait été votée à la réunion de Londres. De nombreuses propositions ont été prises en considération et renvoyées pour une étude plus approfondie au Comité exécutif. Elles concernent la création de diverses associations internationales, la nomination d'attachés techniques, les laboratoires internationaux, les questions de brevets, les échanges internationaux, etc...

Cette question a été abordée aussi au Congrès du Génie civil, où elle a donné lieu à d'intéressantes discussions, dont la conclusion a été l'adoption d'un certain nombre de vœux.

Ces vœux peuvent se résumer comme suit : que le Gouvernement, reconnaissant l'utilité de considérer comme service public intéressant l'État l'organisation de la documentation technique et industrielle, établisse un plan d'ensemble pour cette organisation systématique et encourage, par ses subventions, sans avoir à intervenir autrement dans leur direction, les institutions publiques ou privées, qui accepteront de prendre part à l'organisation d'offices de documentation; que l'organe administratif, choisi pour la mise à exécution de ce plan, soit rattaché, le plus tôt possible, au Conservatoire national des Arts et Métiers et qu'il soit ainsi constitué, avec le concours de la Société des Ingénieurs civils et de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, un Office central de Documentation technique et industrielle.

Cet office devrait être établi d'après les principes étudiés par le Bureau bibliographique de Paris, en tenant compte des règles adoptées dans les Conférences bibliographiques internationales et admettant, d'ailleurs, la collaboration de toutes les institutions, publiques ou privées, qui peuvent apporter une aide efficace à l'œuvre dont il s'agit, dans les conditions indiquées dans le vœu précédent; que les documents qui pourront avoir été recueillis, au cours de ces dernières années, par des missions envoyées à l'étranger, soient versés, après la guerre, à l'Office de Documentation dont on demande la création.

Enfin, les diverses sections du Comité consultatif des Arts et Manufactures ont émis les importants vœux suivants :

Que les organismes de bibliographie déjà créés soient encouragés de la manière la plus large par d'importantes subventions qui pourraient correspondre à la cession de fichiers à placer dans les principales administrations et qu'une active propagande soit faite auprès des industriels pour leur faire connaître les organismes existants, leurs méthodes et leur fonctionnement ;

Qu'un organisme centralisateur de la documentation soit créé dès que possible, par exemple au Conservatoire national des Arts et Métiers.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D. L'ORGANISATION SCIENTIFIQUE DES USINES.

a. Principes fondamentaux.

« La méthode Taylor, dit M. de Fréminville[1], réside dans l'application à tous les rouages de l'industrie d'une organisation méthodique, beaucoup plus développée que celles dont il a été fait usage jusqu'ici, assurant par une spécialisation bien entendue une coopération féconde de toutes les énergies et de toutes les capacités. »

Cette organisation précise et codifie les devoirs de la Direction et règle dans les moindres détails la façon dont le travail de l'ouvrier doit être préparé et exécuté. Elle choisit avec le plus grand soin les méthodes de travail, s'attache à supprimer tout effort musculaire inutile et à régler le salaire sur la base la plus loyale. Exposant au grand jour la documentation détaillée qu'elle établit et dont elle se sert pour la rédaction de ses feuilles d'instructions, elle ne redoute pas la discussion et provoque un échange d'idées continuel entre tous les membres de l'organisation, d'où résulte une coopération étroite. C'est en cela que réside l'esprit nouveau, dans lequel on a vu à tort une diminution de l'autorité du chef. La discipline doit être très stricte, mais elle repose sur des compétences bien constatées et ne demande pas qu'on s'incline devant un homme « qui a toujours raison. »

Les principes de la nouvelle école d'organisation reposent sur une foi absolue dans la méthode analytique. Cette école prend pour point de départ de ses études l'analyse du travail de l'ouvrier et en procédant à cette analyse, s'applique d'une façon toute particulière à mettre en évidence les défauts d'organisation qui paralysent le travail ou en diminuent le rendement ; elle insiste sur ce que les conditions nécessaires à la bonne exécution du travail ne peuvent être réglées qu'avec l'aide d'une intervention intelligente de la Direction. Par contre, la nouvelle école repousse toute conception s'appuyant uniquement sur des statistiques pour établir, avec l'aide de théories plus ou moins contestables, des formules générales qui doivent amener l'ouvrier à faire de lui-même tout ce qu'il faut pour suppléer au défaut d'organisation. Elle démontre que l'ouvrier le plus intelligent est impuissant à modifier les conditions défectueuses qu'il peut rencontrer dans un atelier moderne, et que, seule, une organisation développée permet à l'ouvrier de mettre en valeur des connaissances techniques et professionnelles.

L'organisation-type est caractérisée par la création d'un service spécialisé à la préparation du travail, depuis le travail de la direction jusqu'au travail de l'ouvrier. Tout à fait distinct du service d'exécution, c'est un véritable service d'état-major, n'ayant pas d'autre préoccupation que le choix des méthodes, le choix des procédés, le choix du meilleur outillage. Il met tous ces moyens à la disposition du service d'exécution qui, lui, peut être comparé à la troupe de ligne. Du côté du service d'exécution, le contremaître unique est remplacé, ou mieux secondé, par plusieurs contremaîtres spécialisés.

Le patron doit admettre que le personnel dirigeant nombreux, dont la coopération jettera une vive lumière sur ses affaires et qui permettra peut-être de doubler ou de tripler le rendement de l'usine, ne doit pas figurer dans la rubrique « Improductifs » par laquelle les comptables ont l'habitude de le désigner.

---

[1] Rapport au Congrès du Génie civil. La mise en pratique des nouvelles méthodes de travail.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il faut que l'ouvrier, de son côté, comprenne que plus on s'intéresse à son travail, plus la collaboration s'établit entre la Direction et lui, et plus il s'élève dans l'échelle sociale ; il doit surtout comprendre que cette collaboration est le meilleur moyen pour lui d'obtenir un travail régulier et un bon salaire.

Le lieutenant G.-J. Mayers a donné[1] un résumé de la méthode Taylor, en en groupant les principes essentiels sous forme de lois :

1re loi. — Il est nécessaire, avant de commencer à agir, d'avoir une connaissance complète de ce que l'on veut faire, et de définir d'une façon très précise le but visé.

Pour un médecin, cette préparation sera le diagnostic; pour un constructeur de machines, le dessin coté de la machine; pour un fabricant de produits chimiques, la spécification exacte des produits demandés, etc.

2e loi. — Il est nécessaire, avant d'entreprendre un travail, de préparer des instructions très précises pour tout ce qui doit être fait, comment, quand et où chaque opération doit être exécutée, dans quel temps elle doit être achevée.

Ces instructions doivent être remises à l'ouvrier avant le commencement de son travail, ainsi que les outils et matières premières dont il a besoin. Des mesures doivent être prises pour assurer l'alimentation en outils et matières premières d'après les besoins prévus de la production.

Cette loi vise un des points des plus essentiels du système Taylor, la préparation du travail par les soins de la direction de l'usine et l'enseignement aux ouvriers des méthodes reconnues les meilleures. Cette façon de procéder est réalisée par l'intermédiaire du bureau d'organisation et de préparation du travail, dont nous avons déjà parlé.

3e loi. — Avant de se proposer d'entreprendre un travail déterminé, il faut s'arranger pour se procurer les machines les mieux adaptées à ce genre de travail, veiller à réaliser les meilleures dispositions des différentes machines dans l'atelier et, enfin, avoir des machines et des outils dans les meilleures conditions d'entretien.

Par machines les mieux adaptées, il faut entendre les machines automatiques, les machines qui font plusieurs opérations à la fois, des outils en acier de première qualité. Les dépenses résultant de l'acquisition des bons outils se traduisent facilement par des économies. Le déplacement des machines pour éviter les transports inutiles de pièces en cours du travail économise beaucoup de main-d'œuvre. Enfin, le bon entretien des outils évite les arrêts incessants du travail des ouvriers. C'est la raison de la présence dans chaque atelier d'un contremaître responsable de l'entretien permanent de toutes les machines.

4e loi. — Pour chaque sorte de travail, il est nécessaire de choisir les ouvriers les mieux adaptés à ce genre de travail et de ne jamais les détourner de leur travail principal par des occupations accessoires.

Pour maintenir au travail les ouvriers spécialisés, on prévoit l'organisation d'un service de manutention et de transport dans les ateliers : des manœuvres placés sous la direction de chefs spéciaux ont pour fonction d'apporter à pied d'œuvre aux ouvriers les matières à travailler, d'emporter les pièces finies, d'aller chercher aux magasins les outils. Tous les ordres, toutes les demandes, par

---

[1] *Revue de Métallurgie.* Avril 1915.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

exemple celles d'outils, sont faites au moyen de fiches portées par de jeunes messagers qui circulent constamment dans les ateliers.

5e loi. — Il est indispensable de contrôler à chaque instant l'exécution régulière des ordres donnés et de savoir comment progresse le travail : s'il est conforme aux instructions comme qualité et comme quantité, si les réserves d'outils et de matières premières sont suffisantes, si les machines sont bien entretenues.

Ce contrôle est effectué à l'atelier par le soin de contremaîtres, avec l'aide de tableaux statistiques tenus par le bureau; enfin, l'on invite les ouvriers à se conformer rigoureusement aux instructions par l'attribution d'une prime.

6e loi. — Il est indispensable dans toute fabrication de tenir une comptabilité incessante de toutes les dépenses faites, dans des conditions qui permettent de les totaliser rapidement.

Pour pouvoir choisir avec certitude les meilleures méthodes de fabrication, il faut pouvoir connaître le détail des dépenses occasionnées par chaque phase de la fabrication ; on y arrive avec les fiches de fabrications qui donnent au jour le jour les dépenses de matières et de travail accumulées sur un objet en cours de fabrication. Ces dépenses sont reportées chaque jour sur le tableau du prix de revient et peuvent être totalisées à n'importe quel moment.

7e loi. — Il est nécessaire dans toute industrie d'étudier d'une façon continue les perfectionnements à apporter aux dépenses, aux méthodes de travail, aux machines et outils, aux produits et au travail des ouvriers. C'est une des attributions essentielles de la direction.

Pour cette étude, il est bon de se renseigner auprès d'employés inférieurs et même des ouvriers qui peuvent souvent suggérer des perfectionnements importants. En les consultant ainsi, on a de plus l'avantage de les intéresser à leur tâche et de les rattacher à l'usine.

La discussion d'un rapport de M. Hamilton Church à la Société des Ingénieurs mécaniciens des États-Unis résume les points capitaux de la méthode Taylor en trois principes généraux :

Ne rien accepter comme démontré *a priori;*

Se préoccuper de proportionner chaque effort au but poursuivi ;

Travailler sans relâche au développement des bonnes habitudes.

Enfin, il est peut-être bon de rappeler ici que le but de l'aménagement scientifique des usines suivant le terme consacré est triple :

Production maximum ;

Fatigue minimum ;

Salaire maximum.

b. Historique.

Avant de passer à l'étude de l'application de la nouvelle méthode, empruntons à M. H. Le Chatelier [1] quelques détails biographiques sur le grand ingénieur américain.

F. W. Taylor descendait d'une ancienne famille quaker de Philadelphie; son père était homme de loi; sa mère avait une intelligence remarquable. Il naquit en 1856 à German Town (Pennsylvanie). Il suivit pendant deux ans les cours de l'école primaire en France et en Alle-

[1] *Revue de Métallurgie.* Avril 1913. F. W. Taylor. Organisation scientifique. Principes et applications.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

magne, puis voyagea pendant un an en Europe. Revenu à German Town, il mena la vie au grand air et pratiqua les sports. Puis il fit deux années d'études sévères à Exeter.

Il passa ensuite successivement dans plusieurs usines. D'abord apprenti dans un atelier de moulage, à Philadelphie, il entra peu après dans la fabrique de machines de William Sellers and C°. Il termina son apprentissage en 1875, puis, les affaires allant mal, il entra comme manœuvre à l'atelier de machines de la Mildvale Steel C°. Il devint rapidement employé dans son atelier, et bientôt fut chargé du magasin à outils. C'est alors qu'il inventa l'affûteuse Taylor. Il retourna à l'atelier comme chef d'équipe, puis contremaître adjoint et contremaître. Bientôt il fut nommé maître mécanicien, puis directeur du bureau d'études, et enfin, en 1884, ingénieur en chef des usines; étant ainsi passé des fonctions de manœuvre à celles d'ingénieur en chef dans un délai de dix années.

Entre temps, il avait complété son éducation théorique d'ingénieur et réussi à passer tous ses examens de 1880 à 1883.

De 1890 à 1893, il fut directeur général de la Manufacturing Investment Company, qui fabriquait des machines pour la grande industrie chimique.

De 1893 à 1901, il consacra tout son temps à l'introduction dans diverses industries de son système d'organisation des ateliers.

Dans les dix dernières années, il s'adonna exclusivement à la propagande en faveur de ses idées; mais il la fit en dehors de toute préoccupation personnelle, consacrant même une partie de ses revenus à la diffusion de son système.

c. Application.

Impossibilité d'appliquer des modèles d'organisation tout faits. — Il n'est pas possible de donner aux personnes qui désirent faire l'application de la méthode Taylor des modèles d'organisation tout faits, intégralement applicables dans chaque cas particulier [1]. Toute organisation repose sans doute sur les mêmes principes; il faut toujours se tracer une règle de conduite et s'efforcer d'utiliser pour le mieux la technique, le matériel et la main-d'œuvre, coordonner en un mot les efforts de tous, pour obtenir les plus bas prix de revient. Mais le problème se présente sous des aspects très variés. On peut bien réunir dans les schémas tous les éléments qui entrent dans une organisation parfaite et ces schémas sont des guides indispensables, mais il s'en faut que ces éléments aient la même importance dans tous les cas. L'élément le plus important, celui qui donne à l'organisation son orientation particulière, n'est pas toujours le même.

Choix de la meilleure organisation à adopter. — Au reste, on ne peut pas toujours faire adopter la même organisation par deux usines appartenant à la même industrie et exécutant les mêmes travaux. La bonne organisation est celle qui peut se plier aux circonstances, se présenter suivant les cas de la façon qui convient le mieux au raccordement avec ce qui existe, avec la mentalité des dirigeants et celle de l'ouvrier. Elle doit autant que possible orienter et coordonner les éléments qui lui sont fournis.

Le choix de la meilleure organisation ne peut donc être fait qu'avec la collaboration du principal intéressé et de ses collaborateurs habituels. Quel que soit le type d'organisation qu'on ait choisi, il

---

[1] M. de Fréminville. Mise en pratique des nouvelles méthodes de travail. (Rapport au Congrès général du Génie civil, Section VIII.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

faut que tous ceux qui doivent contribuer à sa réalisation, depuis l'ouvrier jusqu'au directeur, soient convaincus de son utilité et prêtent leur concours sans arrière-pensée.

On peut se faire guider dans les études préliminaires, mais il faut les faire soi-même.

Analyse du travail. — Nous avons dit plus haut que la nouvelle école d'organisation s'appuie tout d'abord sur la méthode analytique. L'étude méthodique du travail de l'ouvrier est en effet le meilleur moyen qu'on puisse employer pour reconnaître les défauts d'organisations existantes et les modifications qu'il convient d'y apporter pour amener les ouvriers, non seulement à accepter, mais encore à désirer les modifications de l'organisation qui leur permettront de travailler avec plus d'efficacité et de gagner un meilleur salaire.

C'est l'emploi de ce moyen qui a permis à F. W. Taylor de définir le premier, d'une façon précise, les méthodes les meilleures pour la conduite des affaires industrielles modernes, méthodes nécessaires pour obtenir un bon rendement de la main-d'œuvre et de l'outillage, et c'est toujours à ce point de départ qu'il faut revenir pour montrer l'esprit dans lequel elles doivent être appliquées.

Au début, il est possible que la mesure du temps nécessaire à l'exécution d'un travail donné ait été entreprise avec l'idée qu'elle mettrait en évidence la nonchalance ou la mauvaise volonté de l'ouvrier; peut-être aussi se proposait-on, après avoir constaté l'apathie de ce dernier, de le pousser à produire par l'appât du gain, mais cette « analyse du travail » convenablement exécutée a toujours fait ressortir, comme cause principale du mauvais rendement, un défaut d'organisation auquel l'ouvrier ne peut suppléer, même quand il est poussé à augmenter la production par l'appât d'un gain réglé à l'aide des formules les plus alléchantes.

Si l'ouvrier ne peut suppléer au manque d'organisation, il en est de même pour le chef qui le dirige. Les qualités qui font le chef ont toujours la même importance, mais celui-ci ne peut les utiliser complètement et porter son attention et ses efforts sur les points essentiels que s'il est convenablement secondé par une bonne organisation.

L'étude approfondie du travail manuel de l'ouvrier s'impose tout d'abord. La bonne utilisation de ce travail, que ce soit un travail de force, un travail ne demandant qu'un effort modéré ou un travail d'adresse, ainsi que la sélection intelligente des ouvriers qui doivent être affectés à ces travaux, leur formation, leur instruction relèvent avant tout de la bonne organisation de l'atelier.

Pour le travail de la machine-outil, Taylor sut dégager l'importance relative de chacun des facteurs de ce travail, définir les conditions qui permettent d'obtenir le rendement maximum, et montrer qu'il était possible de réaliser des vitesses de coupe, etc..., très notablement supérieures à celles qui étaient alors en usage. On doit s'attacher à l'obtention régulière des meilleurs résultats réalisables: par un choix judicieux des types de machines comportant l'élimination de celles qui n'ont qu'un faible rendement; par un bon entretien de ces mêmes machines; par l'emploi d'outils dont les formes, les angles de coupe, etc..., sont conformes à ceux des meilleurs types; par la bonne préparation et distribution de ces derniers; par un choix convenable des vitesses de coupe, profondeurs et avances. Bien qu'on rencontre beaucoup d'ateliers dans lesquels le travail de la machine-outil est suivi avec un soin tout particulier, il n'est certainement pas exagéré de dire qu'il en est peu qui ne puissent encore réaliser un gain notable en poussant plus loin leur organisation, en ce qui concerne les points que nous signalons.

Étude des temps. — L'étude du travail de l'ouvrier conducteur de machine amène à reconnaître que le temps employé pour la mise en place des pièces, le réglage des outils, et plus généralement pour les diverses manutentions, a une très grande importance. Il n'est pas rare que ce temps de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

manutention soit plus considérable que le temps d'usinage proprement dit et, quand on s'attache à l'étude de ces opérations, on est généralement surpris du gain qu'on peut réaliser de ce côté, en étudiant le travail par avance avec assez de soin pour mettre à la disposition de l'ouvrier tous les agrès qui lui sont necessaires et lui indiquer clairement l'usage qu'il peut en faire.

Cette étude des temps consiste en définitive à déterminer le temps minimum nécessaire pour mener à bien une tâche déterminée, au moyen du chronométrage. Taylor prend une quinzaine de travailleurs entraînés, provenant de fabriques différentes, et, chronomètre en main, il étudie la suite des opérations que chacun d'eux effectue pour réaliser une pièce; puis, après élimination des mouvements lents ou inutiles, il groupe la succession des gestes, les plus rapides et les plus efficaces, afin d'en déduire les modalités les mieux appropriées à la fabrication de cet objet.

Taylor se borna à l'emploi du chronomètre à secondes. La chronophotographie élargit les moyens dont dispose l'expérimentation. Dès 1885, le physiologiste Marey analysa les gestes humains, d'abord dans la marche, le saut, la course. Il étendit ensuite sa méthode graphique à l'étude des mouvements dans l'activité professionnelle, trouvant par exemple le moyen d'inscrire photographiquement le travail dépensé à chaque coup de rabot ou de scie du menuisier. Dans le même laboratoire du Parc des Princes, M. Fremont, en 1894, étudia par ce procédé le travail du forgeron; il prit des vues cinématographiques représentant le frappeur martelant soit directement « à devant », soit « à la volée ».

Il appartint à l'un des élèves de Taylor, Frank B. Gilbreth, dont nous avons déjà eu l'occasion de mentionner les travaux, de s'adjoindre le cinématographe pour étudier les mouvements dans de nombreuses professions. Dans sa méthode initiale, M. Gilbreth cinématographie un bon ouvrier travaillant à toute allure et, pour fixer avec une exactitude absolue la durée des mouvements élémentaires, il photographie en même temps que son sujet une aiguille marchant sur un cadran et qui permet d'apprécier l'intervalle de temps séparant deux images consécutives. L'aiguille de l'horloge de contrôle exécute en 6 secondes le tour du cadran divisé lui-même en millièmes de minute, et permet d'apprécier le 1/200 de minute. L'examen à la loupe ou au microscope de la pellicule impressionnée permet d'éliminer les gestes inutiles et de simplifier le plus possible la fabrication. Une série de vues cinématographiques sont alors prises des opérations méthodiquement perfectionnées. En les projetant sur l'écran, on peut les donner comme modèles aux apprentis, aux hommes nouvellement embauchés, ou même aux anciens ouvriers, afin d'améliorer leur mode de travail. L'étude du rendement d'une nouvelle machine s'effectue d'une manière identique. Elle est cinématographiée en marche, et l'examen des films permet de se rendre compte de son fonctionnement et de sa valeur en toute connaissance de cause.

Pour rendre plus commodes la prise et l'examen des films, Gilbreth imagina de disposer derrière la scène à filmer un fond quadrillé qu'il photographie au moyen de son cinématographe. Il photographie ensuite sur le même film l'opération à étudier et peut ainsi déduire facilement la durée de chacun des mouvements enregistrés.

Une nouvelle amélioration consiste à munir d'une petite lampe électrique la partie du corps de l'opérateur dont on veut étudier les déplacements. La trace des mouvements d'une opération se présente alors sous la forme d'une ligne lumineuse sur la pellicule cinématographique. Et même, en photographiant à l'aide d'une chambre stéréoscopique, on se rend compte du mouvement sur les trois dimensions : longueur, largeur et profondeur. Pour chronométrer la durée du geste, on met un interrupteur dans le circuit lumineux; alors, au lieu d'une ligne, on obtient une série de points lumineux qui apparaissent à intervalles réguliers et connus sur le film.

Ajoutons encore que lorsque, dans certains cas, un directeur d'usine désire déterminer par lui-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même le nombre exact de mouvements nécessaires pour accomplir un certain travail, il peut se servir de l'autostéréochronocyclographe, appareil d'ailleurs des plus simples. Un dispositif automatique, actionné par un bouton électrique, lui permet de prendre sa propre photographie ainsi qu'un tracé convenable de ses gestes successifs. On voit, par cet exposé rapide, tout à la fois l'importance de l'étude des temps et la perfection à laquelle on est arrivé dans cette technique grâce à l'emploi du cinématographe.

Amélioration de l'outillage et des moyens de manutention. — Pour comprendre l'importance et apprécier l'intérêt que présente une réforme de l'outillage, il faut prendre la peine d'analyser le travail dans les plus grands détails et de chiffrer toutes les pertes résultant de l'emploi d'un mauvais outillage et de mauvais moyens de manutention.

Il n'y a pas d'industrie dans laquelle l'étude du travail ne fasse reconnaître la nécessité de perfectionner les moyens de manutention. Tout le monde connaît l'exemple typique des poseurs de briques et de leur échafaudage réglable. Si l'on s'attache à l'analyse du travail dans un bureau de comptabilité et de statistique, on fait identiquement les mêmes constatations.

Distribution du travail. — Le principal rôle d'une bonne organisation réside certainement dans une bonne distribution du travail. C'est là un des points qui laissent habituellement le plus à désirer. L'ouvrier produit d'autant plus qu'il sait que le travail est distribué d'une façon plus régulière. Tout d'abord, il ne perd pas de temps et ensuite il ne perd pas toute habitude d'activité par la conviction qu'il est absolument inutile de se presser. Toute amélioration dans la distribution du travail permet de réaliser de grands progrès et c'est un point sur lequel les efforts peuvent porter dès le début.

Une question immédiatement connexe est celle de la nécessité d'instructions précises pour l'ouvrier. Il faut éviter, par exemple, que les ouvriers aient à se déranger à chaque instant de leur travail pour aller chercher, souvent fort loin, les matériaux et les outils qui leur sont nécessaires. Des travaux en apparence extrêmement variés peuvent être classés en trois ou quatre types, et, pour chaque type, on peut établir la « liste passe-partout » des opérations. A l'aide d'une de ces listes, un contremaître, au besoin spécialisé, peut préciser ce qui doit être entrepris et apprécier rapidement le temps nécessaire à l'exécution de chacune des parties du travail avec une approximation très suffisante. Le rassemblement des outils, le rassemblement des matières et leur transport peuvent être réglés par le même moyen.

Adaptation de la méthode. — Après avoir étudié tous les éléments du travail dans un atelier, il y a lieu de déterminer la meilleure organisation à appliquer, et nous avons dit déjà que le type d'organisation doit varier non seulement avec chaque industrie, mais encore pour chaque industrie avec chaque usine. D'une organisation plus ou moins bien appropriée dépend le coefficient de production, le rendement de l'atelier.

« Quelques études convenablement choisies[1] ne peuvent manquer de donner les indications les plus utiles sur les points faibles de l'organisation qu'il s'agit d'améliorer, et de mettre en évidence ceux dont on doit s'occuper en premier lieu : manutention, distribution du travail, approvisionnement et magasins, préparation de l'outillage, entretien des machines, sélection des types de

[1] M. de Fréminville, déjà cité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

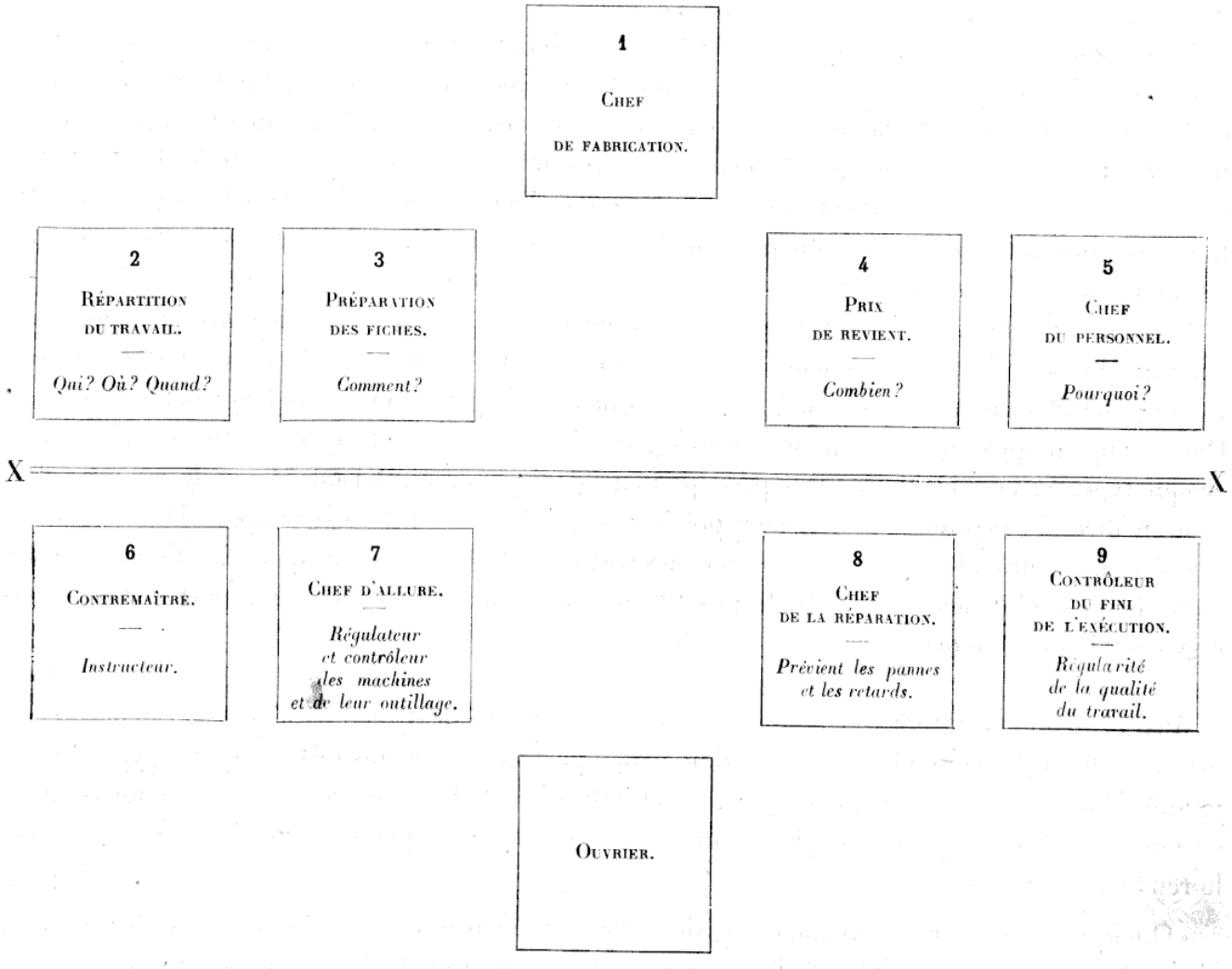
machines, plan de fabrication, mise en œuvre méthodique de ce plan de fabrication, établissement des fiches d'instruction, tout cela pour les différents travaux, etc.

« Ces premières études, qui doivent, avant tout, imprimer aux idées l'orientation nécessaire, peuvent être faites assez rapidement. C'est dans ce travail préliminaire que devra se révéler l'homme qui s'attachera le plus particulièrement à la création, au développement et à la conservation de l'organisation, ainsi que les collaborateurs qui doivent constituer le service d'état-major.

« En procédant ainsi, on peut mettre sur pied un plan d'organisation parant aux insuffisances constatées et répondant aux conditions particulières de l'industrie considérée. »

Diagramme-type de Gilbreth. — En l'absence d'un plan d'organisation « omnibus » pouvant s'appliquer à chaque cas particulier, il est cependant utile de se reporter aux schémas donnés par les ingénieurs les plus familiers avec l'application de la méthode; nous donnons ci-dessous comme exemple le diagramme-type de Gilbreth.

ORGANISATION MÉTHODIQUE D'UN ATELIER, D'APRÈS GILBRETH.



Au-dessus de la ligne XX : *Préparation.*
Au-dessous de la ligne XX : *Exécution.*

Ce diagramme, d'une grande clarté, représente l'organisation, non pas de toute une usine, mais bien d'un service de fabrication ou simplement d'un atelier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Rôle du chef de fabrication. — Le chef de fabrication se voit d'ordinaire imposer, chez nous, une besogne bien trop étendue. Si c'est un homme de valeur, il est facile d'en tirer un meilleur parti en le faisant aider par les collaborateurs désignés sur la figure. Il aura, pour la préparation du travail, le concours d'un répartiteur du travail, d'un préparateur des fiches d'instruction, d'un comptable, d'un employé du personnel. Ces collaborateurs pourront dépendre des services centraux, mais le chef d'atelier n'en sera pas moins chargé de coordonner les efforts de tout ce personnel en se tenant en relations avec les différents services auxquels il est rattaché. Du côté de l'exécution, son intervention sera plus directe encore : il suivra d'une façon toute particulière les instructeurs, s'il ne se fait pas instructeur lui-même, et il tiendra en haleine le chef d'atelier, le chef de la réparation et le contrôle. Rien ne développe plus l'initiative qu'une organisation bien comprise; rien n'est plus propre à mettre en valeur les qualités de jugement et de décision du chef d'atelier.

Rôle du contremaître. — Dans bien des cas, le contremaître, placé sous les ordres d'un chef d'atelier, ne s'occupe que d'une partie de l'atelier; mais, dans ce domaine, il règle à sa guise toutes les questions techniques ou administratives. Dans la nouvelle méthode, il va se trouver spécialisé à l'exécution et encore, dans ce domaine, le travail sera réparti sur plusieurs têtes. Il est indispensable de noter ici que la collaboration du contremaître n'en sera nullement moins importante pour cela, que son prestige n'en sera pas diminué et que son intérêt matériel n'en souffrira pas. Au contraire, si ce contremaître est capable de rendre de bons services avec des moyens imparfaits, il en rendra de bien meilleurs avec l'aide de ses collaborateurs spécialisés. Il y a, entre sa situation nouvelle et sa situation ancienne, toute la distance qui sépare la méthode de l'empirisme. D'ailleurs, il faut noter qu'un contrôle est indispensable pour que tout marche comme il est prévu, pour que la préparation et l'exécution du travail fonctionnent harmonieusement. Tous les éléments des méthodes, des procédés de travail, des temps nécessaires à l'exécution sont exposés au grand jour, et le contremaître, l'homme le plus expérimenté de l'atelier, est qualifié pour donner un avis compétent sur la façon dont toutes ces questions ont été résolues. En un mot, le contremaître, bien que déchargé du soin de régler une foule de détails, doit être le régulateur du fonctionnement de l'organisation de l'atelier. Il doit en outre généralement se réserver une part du travail d'exécution. Il doit avant tout connaître les hommes et se rendre compte de leurs aptitudes, veiller à ce que chacun soit bien à sa place, étudier les nouveaux venus, les mettre dans leur voie, les former, les suivre. Bref, il doit avoir son personnel dans la main. Pour faire tout cela convenablement, dans un atelier de 150 à 200 hommes, il ne faut pas avoir autre chose à faire.

Qualités des titulaires des emplois du diagramme de Gilbreth. — « Des quatre titulaires des emplois relatifs à la préparation du travail[1] : répartiteur du travail, préparateur des fiches d'instruction, comptable et employé du personnel, celui qui établit les fiches d'instruction doit être un ouvrier habile et instruit, un de ceux qui peuvent prétendre à devenir chefs d'équipe ou contremaîtres. Le poste du répartiteur de travail, chargé de mettre à jour le tableau à fiches préconisé par Taylor, est plus facile à tenir. On ne demande au comptable et à l'employé du personnel que les aptitudes requises pour les emplois similaires dans toutes les organisations.

« Du côté de l'exécution, il y a quatre postes à remplir : instructeur, chef de l'emploi de l'outil-

[1] M. de Fréminville, déjà cité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lage, chef de l'entretien des machines et vérificateur du travail au point de vue des dimensions et du fini. Chacun de ces hommes peut être recruté parmi les ouvriers de la catégorie dont nous venons de parler, ou bien parmi les chefs d'équipe de l'ancienne organisation. »

De tous ces emplois, celui de préparateur des fiches d'instruction est le plus délicat. « Dans une grande affaire, la « section des temps », à laquelle incombent l'analyse du travail, la création de la documentation et de la préparation des feuilles d'instruction, devient l'un des organismes principaux de l'usine. C'est là que se trouvent réunis les spécialistes de l'analyse du travail, ayant à leur disposition une documentation complète, relative à tous les moyens d'action de l'atelier, et faisant grouper ces éléments par des hommes compétents pour établir les temps nécessaires à l'exécution de tous les travaux. Du travail de ces spécialistes résulte une critique continuelle de l'outillage, faisant ressortir les perfectionnements dont il est susceptible, et aussi une critique de la forme des pièces à exécuter, montrant les modifications qu'il faudrait y apporter pour faciliter le travail, le tout appuyé de chiffres précis sur le prix de revient. Cette section des temps doit suivre sans cesse les résultats donnés par les instructions qu'elle prépare, en établir les statistiques et se rendre compte, avec le plus grand soin, des raisons qui n'ont pas permis de les suivre exactement. Son travail doit être intimement lié à celui de l'atelier. Elle doit devenir le principal foyer de formation des cadres de l'usine. »

Notons encore, à propos du « chef du personnel », l'importance que de nombreuses usines américaines ont donnée à ses fonctions. Il n'est plus un simple chef de bureau, mais l'un des principaux collaborateurs de la direction, qui veille avec le plus grand soin à la manière dont est faite l'embauche en s'appliquant à sélectionner les hommes suivant leurs aptitudes spéciales, étudie constamment les possibilités de recrutement, se fait renseigner d'avance sur les besoins en main-d'œuvre de la fabrication, s'intéresse à la façon dont l'ouvrier est introduit dans l'atelier, l'aidant à s'établir dans le voisinage, à se procurer des meubles, des provisions, etc... Cette manière de faire a pris un grand développement ; il ne paraît pas contestable qu'elle ait beaucoup augmenté la stabilité du personnel.

Salaires. — La méthode Taylor ne consiste pas, comme on l'a dit souvent, dans l'application d'une formule de salaires agissant automatiquement pour régler les questions de fabrication et de production. « Bien au contraire, on peut dire[1] que, quand toutes les questions relatives à la production ont été bien étudiées, quand l'ouvrier est sûr de ne pas manquer de travail, quand il sait qu'il est rémunéré d'une façon raisonnable, quand tout le personnel d'une affaire est traité avec un même esprit d'équité, la question des salaires se règle d'elle-même. »

Il est à recommander instamment de ne toucher qu'avec une extrême prudence à ce qui a été compris et accepté depuis un certain temps par l'ouvrier. Ce qui est important c'est de prendre toutes les dispositions voulues pour que l'atelier soit bien alimenté de travail et d'étudier très exactement la manière dont le travail doit être fait. Il est alors facile de s'entendre avec l'ouvrier sur la question des salaires et de rattacher à l'ancienne manière de faire les éléments essentiels de la nouvelle méthode. Le principal est de prendre pour base du salaire une évaluation aussi exacte que possible du temps minimum nécessaire à l'exécution d'un travail donné. A ce minimum, on doit ajouter, pour l'imprévu, une certaine marge, que Taylor a souvent fixée à 10 p. 100 du temps de coupe et 30 à

---

[1] M. de Fréminville, déjà cité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

40 p. 100 du temps de manutention. Cet imprévu doit du reste varier avec l'organisation de l'atelier, et avec la nature du travail, étant moins élevé pour les travaux faits en série que pour les travaux faits par unités. Quand l'ouvrier se renferme dans le temps ainsi établi, il a travaillé assidûment et doit gagner un bon salaire, soit par exemple 30 p. 100 en plus du salaire de la journée ordinaire. L'un des moyens les plus simples que l'on puisse employer pour lui permettre d'y arriver consiste à incorporer dans le temps alloué un supplément de 30 p. 100 en plus de celui qui tient compte de l'imprévu, étant convenu que le temps économisé sera payé intégralement. Si on le préfère, on peut transformer le temps ainsi déterminé en un prix de « pièces » ou encore le prendre pour base d'un règlement des salaires à la journée, avec production contrôlée. Quand le patron sait qu'il peut compter sur une bonne production et l'ouvrier sur un bon salaire, toutes les formules de salaires sont bonnes; les plus simples et les plus facilement comprises sont les meilleures.

EXEMPLES D'APPLICATION.

1° Application au Chantier de Penhoët. — A titre d'exemple nous ne saurions mieux faire que de résumer l'application de la nouvelle méthode faite au Chantier de Constructions navales de Penhoët. L'exposé en a été fait par M. Lavallée [1]. Cette application offre ce point particulier intéressant que, au chantier de Saint-Nazaire (Penhoët), toutes les corporations se trouvent représentées et que les travaux en série y constituent une exception.

Classification des travaux. — Dans un chantier de constructions navales, comme celui de Penhoët, qui comprend 3,000 ouvriers, tous les corps de métiers sont représentés comme nous venons de le dire; ils y sont répartis en 55 spécialités pour le moins.

L'atelier principal est celui d'ajustage; après viennent les ateliers de grosse chaudronnerie, de tôlerie, des profilés, de grosse forge, de serrurerie, de découpage à l'autogène, d'électricité, de tuyauterie, de charpentage, de peinture, de maçonnerie, de fonderie et de voilerie et gréement.

Il est évident d'après cela que les méthodes de travail en série ne pouvaient être intégralement appliquées dans toutes les corporations et ateliers où des travaux disparates sont entrepris chaque jour; il aurait fallu des années d'un labeur constant pour étudier, pour ainsi dire, chacun des gestes de chaque ouvrier.

Pour obtenir un meilleur rendement de la main-d'œuvre ouvrière, il fallut se borner tout d'abord à suivre les grandes lignes de conduite édictées par les maîtres américains. On commença donc par améliorer toutes les manutentions, modifier l'outillage pour employer des outils appropriés à chaque travail, procéder à l'étude complète de chaque machine, et déclasser toutes celles qui ne pouvaient plus fonctionner aux vitesses de coupe acceptées dans les usines modernes. L'application de la méthode analytique à l'examen des perturbations d'usinage montra rapidement leur provenance :

1° Trop grande simplification des dessins;

2° Absence presque totale de nomenclatures donnant le diagramme de marche des diverses pièces à travers les cycles d'usinage;

---

[1] Conférence à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale (Bulletin de cette Société de mai juin 1919).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° Ignorance de l'ouvrier quant aux méthodes d'usinage des pièces d'un type nouveau ;

4° Méconnaissance des temps exacts d'usinage ;

5° Inobservation des lois de la coordination des efforts ;

6° Très grande difficulté à discerner la portée des papiers administratifs ;

7° Manque de stimulant pour l'ouvrier.

En résumé, les Chantiers de Penhoët manquaient d'homogénéité. C'est un mal dont souffrent beaucoup de grandes entreprises ; il fallait procéder à un travail d'unification.

a) Bureaux de dessin. — On améliora d'abord le fonctionnement des bureaux de dessin. Une séparation très nette fut créée entre le « *bureau d'études spéciales* », en rapport direct avec l'ingénieur pour l'élaboration des projets dans leur ensemble, et le « *bureau de dessin industriel* », qui interprète ou modifie les projets en vue de l'exécution et extrait des plans d'ensemble toutes les pièces détachées. L'emploi du dessin en perspective a été très notablement étendu. Il permet à un dessinateur habile de gagner les 2/3 de son temps et les ouvriers l'apprécient beaucoup.

b) Section des nomenclatures. — Cette section reçoit les plans terminés. Elle a pour mission de lancer dans les différents services des folios de commandes pour provoquer l'usinage des pièces inscrites sur le dessin. Elle doit être considérée à la fois comme agent donnant l'impulsion aux divers services et comme agent de renseignements permettant de connaître à tout moment le degré d'usinage des pièces.

Cette section établit les « nomenclatures », fiches portant à leur recto la décomposition des pièces entrant dans la construction d'un appareil et leur état d'avancement, et au verso toutes les indications d'usinage depuis l'entrée à l'atelier jusqu'à la sortie du montage.

c) Section des temps. — Mais l'opération la plus importante dans l'application de la méthode scientifique est la détermination des temps d'usinage. Aussi, une des premières améliorations apportées dans le chantier fut-elle la création de la section des temps.

Avant la guerre, les contremaîtres et chefs de travaux étaient les seuls qualifiés pour l'établissement des divers temps d'usinage à octroyer aux ouvriers. Ces temps étaient établis sans tenir compte des circirconstances particulières dans lesquelles un travail analogue avait été fait. C'était de l'empirisme absolu. Parfois, les erreurs d'appréciation étaient énormes. La réparation effectuée à un vapeur torpillé offre un exemple frappant de ce fait : le contremaître principal et les chefs des travaux estimaient qu'il leur fallait 12,000 heures au minimum pour exécuter le travail (ce temps correspondant dans leur esprit à une bonification permettant d'augmenter de 30 à 35 p. 100 le salaire des équipes de riveurs et de tôliers). Le travail commença sur cette base. Pendant ce temps, la section des temps calcula à son tour avec les méthodes nouvelles les différentes phases de la réparation, travail d'ailleurs tout différent d'un travail en série. Elle arriva à un temps total de 4,600 heures. On tarifa alors le travail et l'on prépara des instructions en conséquence. Le résultat fut des plus heureux : le bâtiment fut disponible beaucoup plus tôt et les ouvriers réalisèrent une bonification non pas de 30 mais bien de 45 p. 100.

A Penhoët, la section des temps est composée de : un ingénieur chef de la section, un chef du bureau de la section, quelques chefs de groupes, des agents techniques et des agents copistes.

Les calculs des temps sont exécutés avec le plus grand soin ; ils mettent en évidence toutes les opérations que doit subir la pièce à usiner. L'usinage d'une pièce, quelle qu'elle soit, peut toujours

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

se diviser en trois catégories principales : travaux de préparation, travaux exécutés à la main, travaux exécutés automatiquement (coupe mécanique). Les travaux de préparation sont prévus en supposant qu'ils ne subissent aucune entrave, mais, pour tenir compte des aléas qui peuvent se présenter, ils sont augmentés de 40 p. 100, chiffre indiqué par Taylor lui-même. Quant aux temps d'usinage à la main, ou à la machine, ils sont majorés de 10 p. 100. Au total, on ajoute les 30 p. 100 de bonification accordés à l'ouvrier. Dans ces conditions, le temps réel prévu pour l'usinage des pièces se compose donc de la totalisation des temps :

De préparation, majorés de 40 p. 100;

D'usinage à la main, majorés de 10 p. 100;

De coupe mécanique, majorés de 10 p. 100.

Au temps total obtenu, on ajoute une bonification de 30 p. 100. Ces 30 p. 100 sont un des éléments du boni que peuvent, réaliser les ouvriers; une autre part souvent plus importante, est l'économie qu'ils peuvent faire sur les temps de préparation et de travail à la main.

Feuilles d'instruction. — Les travaux en série étant très rares dans ce chantier de constructions navales, on fut amené à établir un grand nombre de feuilles spéciales dites « feuilles d'instruction », mentionnant tous les calculs afférents à l'usinage d'une même pièce, et ce, pour chaque élément de travail. Ces feuilles sont établies en deux exemplaires, dont l'un reste aux archives et l'autre est destiné à l'ouvrier. Les archives s'enrichissent ainsi journellement de calculs et de barèmes dont la pratique a démontré l'exactitude.

Lorsque les travaux sont susceptibles d'être exécutés plusieurs fois, la feuille d'instruction devient une feuille « passe-partout » imprimée, qui a l'avantage de réduire au minimum le temps de rédaction et surtout d'attirer l'attention de l'ouvrier sur la succession des opérations qu'il va rencontrer dans son travail.

Fiches suiveuses. — Celle des deux feuilles d'instruction qui est établie pour l'ouvrier sert à établir une « fiche suiveuse » qui en est un résumé. C'est cette fiche qui est remise à l'ouvrier; elle constitue la pièce comptable du temps passé par les équipes sur le travail inscrit en tête de cette fiche. Quand le travail est terminé, la fiche suiveuse est envoyée au bureau de la main-d'œuvre où s'effectue le calcul des bonis.

Pointage des résultats obtenus. — *Courbes.* — Pour reconnaître si les calculs d'usinage sont obtenus dans de bonnes conditions, la section des temps examine toutes les bonifications réalisées par les ouvriers. Pour rendre plus tangibles les résultats obtenus, des courbes sont minutieusement dressées, en fin de chaque mois, pour faire ressortir la valeur des bonis moyens réalisés dans chaque groupe et étudier de près les anomalies qui peuvent s'y rencontrer.

On a obtenu ainsi des relevés très intéressants et très utiles, permettant d'établir par la suite les fiches d'instruction beaucoup plus rapidement. Le personnel de la section des temps comprend 36 personnes et 8 agents copistes, soit au total 1,5 p. 100 du nombre des ouvriers. Cette proportion est très faible, surtout si on la met en regard des services rendus.

d) Apprentissage. — Le complément nécessaire de l'organisation scientifique au Chantier de Penhoët a été la création d'une école d'apprentissage, où les jeunes gens suivent des cours pratiques

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et théoriques dans la branche qu'ils ont choisie. Cette école fournit à la direction de la main-d'œuvre capable et instruite. D'ailleurs, non seulement le temps de l'instruction des élèves est payé, mais encore ils peuvent exécuter des travaux à forfait dont le boni leur est payé pour moitié à la paye, l'autre moitié étant déposée à la caisse d'épargne, pour constituer à l'apprenti un petit capital qu'il ne peut toucher qu'à sa majorité.

2° Application à la Poudrerie du Ripault. — Citons maintenant, comme deuxième exemple, celui de la Poudrerie du Ripault dans laquelle M. Nusbaumer a fait l'application de la méthode Taylor. Il a exposé dans une très intéressante conférence à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale [1], conférence présidée par M. Loucheur, Ministre de la Reconstitution industrielle, les détails de cette application et ses résultats remarquables.

La fabrication des poudres B utilise comme matières premières le coton-poudre, l'alcool et l'éther. Le coton-poudre est généralement livré aux poudreries sous forme de pains, fortement comprimés, contenant 30 p. 100 d'eau. Pour transformer en poudre B ces pains de coton-poudre, onze opérations successives sont nécessaires : l'émiettage des pains, la déshydratation du coton, le malaxage dans l'alcool et l'éther, l'étirage de la pâte ainsi obtenue, son arrosage, son découpage, le triage des brins, leur séchage, leur mélange, leur bottelage, et, enfin, l'encaissage des bottes. Une douzième opération accessoire comportait le triage des poudres plus ou moins souillées renvoyées par le front aux poudreries.

L'ensemble de ces opérations relatives à la fabrication de la poudre B occupait au Ripault environ 3,500 ouvriers.

L'objet initial de l'application du système Taylor à la poudrerie était la réduction de la main-d'œuvre nécessaire à la fabrication de la poudre B. Les études portèrent successivement — par ordre de complexité croissante — sur le bottelage, le triage, l'émiettage, l'étirage et finalement sur la déshydratation et le séchage.

Il est intéressant de donner quelques détails sur la réorganisation de l'un des services, par exemple celui du triage.

Au sortir des machines, le ruban de poudre présente souvent des boursouflures, des déchirures, des défauts de transparence; le découpage peut produire à son tour des brins trop courts ou trop longs, trop étroits ou trop larges, plus ou moins déchiquetés, d'où la nécessité d'un triage d'autant plus rigoureux qu'une malfaçon peut entraîner des conséquences extrêmement graves.

Avant la guerre, le travail était exécuté par un personnel de choix, soigneusement contrôlé. Pendant la guerre, l'augmentation nécessaire de la production, vu l'impossibilité d'augmenter suffisamment le nombre des contremaîtres, tendit d'abord à faire baisser la qualité de la poudre et même la production par ouvrier. Il fallait donc, par l'établissement d'un contrôle minutieux indépendant des contremaîtres, pallier d'abord à l'abaissement de la qualité, puis, par l'institution de primes à la production, remédier à la diminution de la production individuelle.

On supprima d'abord l'estimation du déchet « au sentiment ». Un examen portant sur plus de 2,000 brins présentant les défectuosités les plus variées permit un classement assez simple, en vue de donner aux ouvrières des indications précises et peu nombreuses. On parvint à définir comme déchet : les brins trop courts, les brins trop étroits, les brins découpés en croissant, ceux découpés

---

[1] Bulletin de la Société d'Encouragement de mai-juin 1919.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en biseau et les brins gondolés. Cinq gabarits, cloués sur les bords des tables de triage, permirent aux ouvrières de déterminer par simple comparaison les brins à mettre au déchet. Certaines améliorations furent en outre apportées à l'aménagement des tables de triage en vue de réduire les « temps morts ». Des instructions précises furent données aux trieuses et de nombreux tableaux explicatifs affichés dans les ateliers. Le personnel fut en outre prévenu qu'on tolérerait au plus 2 p. 100 de brins défectueux dans le bon, et 2 p. 100 au plus de bons brins dans le déchet.

Pour contrôler la façon dont les instructions nouvelles étaient suivies, un corps spécial de contrôleuses fut recruté parmi les ouvrières les plus anciennes, les plus habiles et les plus sérieuses. Leur nombre correspondait à trois contrôleuses par cent ouvrières à contrôler. Tout le personnel du triage put ainsi être contrôlé chaque jour sur une quantité représentant 10 à 15 p. 100 de la production totale. A titre de comparaison, sous le régime antérieur, les contrôleuses n'arrivaient guère à vérifier que la moitié du personnel sur une quantité n'atteignant pas 2 p. 100 de la production.

Ce service de contrôle fonctionna ainsi pendant plus de deux mois. Le personnel étant alors bien entraîné, au nouveau mode de travail et la régularité de la qualité bien assurée, le moment sembla venu de créer des primes à la production.

Un tarif fut établi après une étude minutieuse du temps nécessaire pour le triage de 100 kilogrammes de poudre. Pour chaque dixième de déchet dépassant la tolérance, la prime devait subir une réduction d'un dixième, sans préjudice des sanctions possibles, si la malfaçon dépassait 3 p. 100. En même temps, on fit comprendre aux ouvrières qu'aucune réduction de salaire n'aurait lieu, quelle que fût la production réalisée, tant que le travail s'exécuterait dans les mêmes conditions.

Les résultats de cette organisation du service du triage furent saisissants. Pour la poudre B S P, par exemple, de juillet à novembre 1916, la production horaire par ouvrière était de 15 kilogrammes. Le contrôle du triage commença le 1er décembre, et la production tomba immédiatement à 11 kilogrammes. Le 1er février 1917, on institua des primes à la production : celle-ci remonta à 14 kilogrammes; elle atteignit 17 kilogrammes en mars, 19 en juillet, 25 en septembre, et, après une chute momentanée due à certaines difficultés de fabrication, 48 kilogrammes en janvier 1918. Pour les autres sortes de poudres, l'amélioration se produisit de la même façon.

Ces améliorations ont été obtenues par la seule organisation méthodique du travail, les modifications d'outillage ayant été insignifiantes.

Le même système fut employé pour les opérations d'étirage, de séchage, et de déshydratation. L'émiettage correspondait à un cas particulier, celui où une réorganisation méthodique, quelle qu'elle soit, est impuissante si elle n'est pas appuyée d'une transformation d'outillage. L'adoption d'un appareil mécanique à faible vitesse permit de quintupler la production des ouvrières.

Le service de bottelage représente le cas intermédiaire : celui où une augmentation de production variant entre 100 et 200 p. 100 a été obtenue, partie par des modifications d'outillage, partie par une organisation méthodique du travail.

Le succès de la nouvelle organisation fut complet; nous en donnerons les résultats dans le paragraphe suivant. Disons de suite que le déchet des opérations de triage étant tombé, par l'effet des mesures prises, à une proportion extrêmement réduite, on put supprimer les opérations de triage elles-mêmes. Le contrôle fut dès lors effectué à la sortie des découpeuses, et la nécessité de la reprise du triage ne fut même jamais entrevue. Les chiffres donnés dans le paragraphe Résultats montreront tout l'avantage retiré de l'application du système.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Applications diverses. — Nous empruntons à M. Thompson la liste suivante[1], énumérant les industries auxquelles le « Scientific Management » a été appliqué :

Acier lingots.
Acier fondu et forgé.
Acier pour constructions.
Affûts d'artillerie.
Agriculture.
Aluminium fondu.
Ameublement.
Appareils électriques.
Apprêtage des tissus.
Arbres de transmission.
Armateurs.
Armes à feu.
Articles en caoutchouc.
Articles en cuivre ou laiton.
Articles en papier.
Artillerie et armement.
Ascenseurs.
Automobiles.
Balances.
Bois de charpentes.
Boîtes en papier.
Boutons.
Cannage.
Caisses enregistreuses.
Chaînes.
Comptabilité bancaire.
Constructions en béton.
Constructions navales.
Corderie.
Cordonnerie.
Corsets.
Couvertures pour livres.
Cuivre fondu.
Écrémeuses.
Édition.
Enveloppes.
Fabrication de registres.
Fer fondu.
Filatures.
Fusils.
Gaz.
Horlogerie.
Huisseries, portes et fenêtres.
Industrie du vêtement.
Imprimerie.
Importation et exportation.
Instruments de musique.
Instruments d'optique.
Instruments scientifiques.
Lithographie.
Lits en cuivre.
Locomotives.
Lumière électrique.
Machines agricoles.
Machines à composer.
Machines à écrire.
Machines-outils.
Machines à vapeur.
Magasins de nouveautés.
Manutention mécanique.
Maroquinerie.
Matériel de bureau.
Matrices.
Métiers à tisser.
Mines.
Monte-charges.
Montres.
Moteurs.
Mouchoirs.
Munitions.
Outillage pour la fabrication des boîtes.
Outils en fer et en acier.
Outillage pour filatures.
Outillage de fonderie.
Papeterie.
Pâte à papier.
Pavage.
Pompes.
Poterie.
Presse à imprimer.
Produits alimentaires.
Quincaillerie.
Reliure.
Réparations navales.
Réparation de voies ferrées.
Roulements à billes.

[1] Paru dans le Bulletin de juillet-septembre 1918 de la Société des Ingénieurs civils de France

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Scies.
Soieries.
Soupapes et accessoires pour machines à vapeur.
Stations génératrices.
Teinturerie et textiles.
Torpilles.
Traction électrique et à vapeur.
Travaux municipaux.
Tréfileries.
Turbines.
Verrerie.
Voitures de chemins de fer.

La méthode Taylor est donc susceptible des applications les plus diverses. Nous avons vu déjà comment Taylor lui-même avait fait porter ses recherches sur les objets les plus variés. Partout où il s'agit d'organisation, on peut dire qu'il y a une étude à faire pour arriver à un meilleur résultat, grâce à la méthode scientifique.

C'est ainsi que [1] M. Cooke, collaborateur de Taylor, réalisa une très intéressante application à l'administration de la Ville de Philadelphie (travaux publics). La première année, il plaça à la tête de chaque bureau un ingénieur compétent et réprima la négligence des habitants eux-mêmes qui gaspillaient l'eau dans des proportions incroyables. La deuxième année, il installa 24,000 becs à incandescence donnant 2,5 fois plus de lumière que les anciens becs papillons; il réalisa un accroissement de 35 p. 100 du pouvoir éclairant des lampes à pétrole; il remplaça 11,000 lampes à pétrole par l'éclairage au gaz, d'où il résulta pour la ville une économie de 350,000 francs par an; il parvint à une réduction de 12 p. 100 sur le prix de l'éclairage électrique, d'où une économie de 800,000 francs par an; il obtint une réduction de 3,500,000 francs sur trois adjudications pour l'enlèvement des gadoues; il économisa 800,000 francs sur le service des eaux, diminua de 150,000 francs les dépenses annuelles d'entretien de l'Hôtel de Ville, fit annuler une réclamation de 1,000,000 de francs d'un entrepreneur pour le règlement des travaux; enfin, il abaissa le prix des denrées alimentaires par l'organisation de nouveaux services de tramways et de marchés publics.

On voit, par ce résumé, l'œuvre importante et utile réalisée en peu de temps par M. Cooke en une matière que l'on s'accorde à reconnaître comme particulièrement délicate.

Dans un tout autre ordre d'idées, nous appellerons encore l'attention sur les travaux très intéressants faits aux États-Unis relativement à la tenue scientifique de la maison. C'est l'application directe de la méthode Taylor à un cas particulier. Mme Ch. Frederick a étudié successivement le rendement normal, la normalisation des mouvements opératoires, les principes relatifs au milieu où s'exécute le travail, la détermination de l'outil normal, l'établissement d'un horaire normal, la normalisation des achats, la comptabilité, l'enregistrement des notes et renseignements, le livre de cuisine, la direction, le personnel, le rôle du chef de ménage, la formation des jeunes maîtresses de maison.

d. Résultats.

Dans l'étude des résultats du Scientific Management il est bon, dans la pratique, de faire une distinction entre les *résultats détaillés,* tels que ceux obtenus dans certaines opérations par l'emploi de machines spéciales, ou grâce au développement de certains systèmes d'ordre secondaire tels que le système de magasinage, ou de chronométrage, ou encore par le « routing system » (ordonnance-

[1] D'après la série d'articles parus sur le système Taylor dans la *Revue de Métallurgie* (avril 1915).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment des opérations), et les *résultats d'ensemble* qui se manifestent par la réduction totale du coût du produit ou une augmentation des bénéfices pour l'entreprise. Les résultats d'ensemble sont d'ordinaire assez difficiles à obtenir. Tandis que les propriétaires d'usines privées n'ont, en général, aucune hésitation à reconnaître l'économie individuelle, et même les résultats nets de systèmes secondaires, tels que ceux cités plus haut, ils sont très circonspects en ce qui concerne les détails du coût total du système dans son ensemble et du total des économies ou bénéfices qui lui sont attribuables.

Nous parlerons d'abord des résultats des applications à des opérations de détail, puis des résultats d'ensemble, et enfin des effets produits sur le personnel.

1° Application à des opérations de détail. — *Résultats du chronométrage.* — « Selon la pratique du système Taylor, pour faire un chronométrage[1], on commence par analyser les opérations d'un ouvrier avec une pièce ou une machine donnée, dans leurs mouvements élémentaires; ensuite, on élimine tous les éléments reconnus superflus; en troisième lieu, on détermine le temps minimum raisonnable pour chacun des éléments restants; en quatrième lieu, on additionne les éléments pour arriver à un total minimum de temps; cinquièmement, on détermine et l'on ajoute à ce total un pourcentage de tolérance rendu nécessaire par l'interruption, la fatigue ou l'inertie et on adopte ce résultat comme standard, d'après lequel la prime est payée. Des variantes d'applications étudient les mouvements de façon moins méticuleuse, s'arrêtant parfois aux groupes de mouvements élémentaires.

« Comme on pouvait s'y attendre, les perfectionnements les plus réels ont eu lieu dans les ateliers de machines, où le caractère essentiellement technique des facteurs en jeu a suffisamment justifié concours d'investigateurs experts. Rien n'est plus commun que les cas de rendement doublé ou triplé avec la même machine et le même ouvrier. Des augmentations de rendement supérieures — de sept à dix fois — ne sont pas rares. D'autre part, une industrie qui ne semblait pas nécessiter un degré considérable de connaissances techniques, comme la pose de briques, par exemple, a également donné des résultats étonnants; on a reconnu une augmentation de 20 et 30 p. 100 dans le nombre de briques posées par jour. Avec les machines autres que les machines-outils, toutefois, il n'a pas semblé pratique d'assurer une augmentation d'efficacité aussi importante. Avec les machines industrielles semi-automatiques, conduites chacune par un seul opérateur, l'augmentation de rendement semble varier de 30 à 100 p. 100, la majorité des cas se rapprochant plutôt du minimum.

L'application de ces méthodes, en ce qui concerne les opérations nouvelles, a accusé des résultats variables. Les différences de production extraordinaires entre divers ouvriers pour la même opération sont déjà bien connues des administrateurs. Il n'est même pas rare de voir des ouvriers reconnus pour très habiles ne pas faire plus d'un tiers ou de la moitié de ce que d'autres, pour le même travail, sont capables d'accomplir. Par exemple, dans la confection des cigares, le chronométrage et les méthodes d'instruction de l'administration scientifique ont augmenté le rendement des opérations à la main de 10 à environ 300 p. 100, la majorité des cas étant de 60 à 100 p. 100. Des cas se sont produits, comme par exemple celui de la dorure dans une fabrique de reliure et dans les ateliers de découpage de semelles de fabriques de chaussures, où une économie dans l'emploi de la matière et la qualité de la main-d'œuvre étaient plus importantes que l'augmentation de pro-

---

[1] Les résultats de l'organisation scientifique du travail, par M. Bertrand Thompson. Bulletin de la Société des Ingénieurs civils (juillet-septembre 1918).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

duction; ces facteurs ont été pris en considération, la formule de travail a été prévue en conséquence, et le perfectionnement en ce qui concerne l'économie et la qualité a été obtenu ».

Résultats du service des achats. — Dans les usines organisées scientifiquement, les besoins, en ce qui concerne la qualité, la quantité et les délais de livraisons pour tout matériel quel qu'il soit, sont déterminés par les experts de production et de technique de l'usine, en sorte que le chef des achats effectue les achats sur l'ordre et suivant les spécifications de l'usine, la question de prix seule restant à sa discrétion. Les considérations principales sont l'approvisionnement en matériel immédiatement utilisable quand cela est nécessaire à l'exécution des commandes, et l'immobilisation du capital et de l'emplacement strictement nécessaires à l'exécution. Dans tous les cas couronnés de succès, tout retard provenant du manque de matériel nécessaire a été pour ainsi dire évité. Bien souvent, les divers matériaux emmagasinés ont été réduits jusqu'au dixième de ce qu'ils étaient précédemment. Dans presque tous les cas, les quantités de certains matériaux ont été diminuées, tandis que d'autres ont été augmentées, de façon à répondre aux besoins de la production. Parfois, comme dans le cas de plusieurs grands ateliers de machines, il en est résulté au total une réduction appréciable des quantités et de la valeur des matériaux ainsi que de l'emplacement qu'ils occupaient. Un directeur d'usine a actuellement réduit au tiers son stock de matériaux, tout en faisant 50 p. 100 d'affaires en plus. Dans certaines usines cependant, l'expérience a démontré que les facilités d'approvisionnement et l'importance des matériaux en stock étaient absolument inadéquates, ce qui a assuré une augmentation considérable de l'emplacement comprenant même l'annexion de nouveaux bâtiments et une augmentation du capital engagé. Cette augmentation de capital n'était pas proportionnelle cependant à l'augmentation d'emplacement, étant donné que le changement signifiait dans ces cas-là une grande concentration en magasins des matériaux jusque-là répartis sur toute la superficie de l'usine : elle entraînait la standardisation des matériaux et une réduction des variétés mises en stock, d'où augmentation de la quantité standardisée, mais diminution du total de tous les matériaux à avoir en stock.

Résultats du « routing system », ordonnancement des opérations. — Après la nécessité d'avoir sous la main les matériaux nécessaires, le facteur le plus important pour le rendement est la façon d'amener ces matériaux aux ouvriers, en même temps que les outils et les instructions nécessaires, et aussi de leur amener ces matériaux dans la quantité et la qualité requises au moment ou avant le moment où ils sont prêts à les utiliser. Ce procédé est connu dans l'administration scientifique sous le nom de « routing system ». Naturellement la complexité de ce sytème variera suivant le genre d'industrie. Les industries atteignant la simplicité extrême sont les industries continues, telles que les raffineries de sucre. Les industries du type intermédiaire sont par exemple les imprimeries, et celles présentant le maximun de complexité sont les industries d'ajustage et d'assemblage, telles que les constructions de machines-outils et d'automobiles.

Le résultat demandé au « routing system » est le contrôle absolu de la suite et de la durée de toutes les opérations, y compris le passage d'une opération à une autre. Le résultat a été atteint avec des degrés divers de succès! Dans nombre d'usines, le travail dans les ateliers est incontestablement contrôlé par le « planning department » avec le concours des contremaîtres strictement nécessaires pour maintenir les choses en train et exécuter les ordres de ce service. Dans nombre de cas toutefois, de nombreuses exceptions à ce contrôle ont eu lieu, depuis le contrôle du déplacement des matéraux confié aux contremaîtres ou à la désignation du travail à des opérateurs déterminés comme à la Link Belt C° jusqu'à l'administration conformément aux anciennes méthodes,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'ensembles de travaux entiers, comme, par exemple, dans les services d'outillage d'une fabrique d'automobiles.

Partout où il a été complètement développé, on reconnaît l'évidence de l'efficacité du « routing system ». Le travail s'effectue avec une rapidité et une précision inconnues avec les précédents systèmes d'administration. Dans les imprimeries où presque chaque commande est marquée « urgente », une étude et une coordination minutieuses du travail ont presque entièrement supprimé la hâte et la confusion qui, presque toujours, accompagnent une prédominance des commandes pressées. L'administrateur d'une usine importante déclare que ce résultat seul justifie l'installation de son « routing system ». Toute attente de la part de l'opérateur pour son travail a été pour ainsi dire supprimée, et une prompte livraison est devenue la règle dans des usines qui jamais autrefois n'étaient en mesure de respecter une date de livraison fixée. Un fabricant d'automobiles, qui avait adopté le système du routing mais non celui des primes, prétend que le « routing system » seul, système des plus minutieux, lui avait valu sans contredit, une économie de 535 dollars par voiture. Dans d'autres usines, les attestations varient suivant le genre d'industrie quant à savoir si le « routing system » seul est une institution économomique, mais q uand ces usines sont allées jusqu'au système de primes, elles sont unanimes dans leur assertion en ce qui concerne sa valeur comme accessoire indispensable pour ce mode d'administration.

Résultats de l'inspection des matériaux. — Sous le rapport de l'inspection des matériaux, l'administration scientifique se particularise principalement par l'importance qu'elle attache à la « première inspection », ce qui signifie inspection de la première pièce d'un lot, plutôt que d'attendre que le lot entier soit terminé pour procéder à l'inspection. Le but de cette manière de procéder est de découvrir les malentendus et inexactitudes au début de l'opération et d'empêcher qu'une nouvelle pièce puisse être gâchée. Il en est résulté, dans la plupart des cas, une sévérité plus grande dans l'inspection finale également considérée nécessaire, afin de contrecarrer toute tendance possible à négliger la qualité en faveur de la vitesse. Dans tous les cas, l'accomplissement de la tâche et la prime sont proportionnés à la qualité satisfaisante du travail.

Un résultat évident de la première inspection a été la réduction du gaspillage ; mais des résultats beaucoup plus étendus et quelque peu inattendus ont suivi l'application du système d'inspection totale. Le premier de ces résultats a été le perfectionnement général des méthodes d'opération qu'un inspecteur d'usines a suggéré et finalement mis à exécution, notamment dans une fabrique de boîtes, où une inspection méticuleuse des cartons recouverts conduisit à un examen et à une révision complète des méthodes de recouvrage des cartons. Le second résultat a été le perfectionnement appréciable des articles produits, qui semble toujours avoir marqué l'adoption des méthodes scientifiques d'administration. Pour ne citer qu'un cas, une usine américaine fabriquant des roulements et qui jusque-là avait été dans l'impossibilité de lutter avantageusement contre les fabricants européens a amélioré sa qualité au point de réussir à créer, même avant la guerre, un débouché pour ses produits, en dépit de la concurrence étrangère.

Résultats de la standardisation des matériaux de l'outillage et de l'installation. — Un des premiers résultats de l'application des méthodes de chronométrage a été de démontrer l'importance et la nécessité de la standardisation des matériaux, de l'outillage et de l'installation. Cette méthode a été systématiquement poursuivie avec des résultats frappants tout le long de l'administration scientifique. Avant toute chose, il convient de mentionner parmi ces résultats la découverte de l'acier rapide par MM. Taylor et White. Cette découverte est un dérivé de l'effort de standardisation des outils sur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lesquels la tâche devait être effectuée. De nombreux exemples du même genre sur une plus petite échelle peuvent être facilement cités. Nous nous bornerons à dire que presque toutes les usines ayant adopté l'administration scientifique dans sa forme originale ont réduit leurs principaux besoins de matériaux à des spécifications de matériaux standardisés et perfectionnés de façon à satisfaire des besoins spéciaux.

Concurremment avec la standardisation des matériaux, ont marché celles de l'équipement et de l'outillage. L'ouvrage de M. Taylor en ce qui concerne la standardisation des outils et des courroies est caractéristique et fameux. Ce travail de standardisation se poursuit et même, dans toute usine nouvelle, on trouve la possibilité, prouvée par le chronométrage, d'apporter des améliorations et de perfectionner l'outillage, le but étant toujours d'augmenter la production et la durée de la machine, et la facilité avec laquelle elle est actionnée par l'opérateur. Cela s'applique également aux petits équipements, tels que les outils à main.

2° Application à des opérations d'ensemble. — La supériorité réelle d'un système d'administration ne se trouve pas dans des cas isolés tels que ceux que nous avons cités, mais plutôt dans son effet précis sur l'ensemble des opérations. Nous avons dit combien il est difficile d'obtenir des usines privées quelques renseignements exacts à ce sujet.

Exemples divers pris aux États-Unis. — M. Thompson donne les résultats généraux de l'application du système aux arsenaux des États-Unis d'Amérique, et plus particulièrement à ceux de Watertown et de Springfield (Massachussetts), et à celui de Frankford (Pennsylvanie).

Ces résultats sont, pour une année :

	DOLLARS.
Économies résultant de la direction perfectionnée des ateliers et du système de primes	240,461.93
Économies résultant de l'emploi des stocks en excédent	122,789.61
Total	363,251,54

Une usine privée, fabriquant des machines à mouler, expose que sa production est devenue trois fois ce qu'elle était avant qu'elle n'adoptât l'administration scientifique, son personnel étant resté le même.

Une autre usine produit un peu plus qu'elle ne produisait il y a six ans, avec un peu plus des deux tiers du personnel qu'elle employait alors. Une usine, que nous avons déjà citée, fabriquant des automobiles, signale qu'elle économisa 535 dollars par voiture, tandis qu'une entreprise de construction de voitures, où l'application du système n'avait porté que sur une année, déclare avoir déjà économisé 100 dollars par voiture. Une autre usine, qui avait cessé de payer des dividendes pendant plusieurs années, s'est trouvée, grâce en partie comme résultat à l'adoption du système, en mesure de déclarer un dividende de 18 p. 100.

Les méthodes de chronométrage, de la détermination d'une journée de travail normal, de l'ordonnancement des opérations, de la standardisation des outils et de l'équipement, et d'une rémunération spéciale pour tout travail spécial ont été appliquées avec un succès remarquable dans l'agriculture, et plus particulièrement dans la culture de la canne à sucre aux îles Philippines. Toutes les opérations sont réglées à l'avance, afin d'utiliser le plus avantageusement possible le total de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

labeur fourni. Les entraves apportées par les conditions climatériques ont nécessité certaines modifications que l'expérience a démontré pouvoir être facilement réalisées. Le temps et le coût normaux pour chaque opération sont calculés, et des rapports journaliers permettent à la direction des domaines, sur place, et aux agents, dans les villes éloignées, de contrôler minutieusement le prix de la production et l'efficacité des opérations. Là où il est impossible d'employer des instruments à vapeur, le matériel est complètement standardisé, grandement perfectionné et les meilleures méthodes de travail sont employées. La mentalité des ouvriers, qui étaient tous malais, a été soigneusement étudiée, et des rétributions en accord avec leur mentalité leur furent offertes. Des mesures analogues ont été prises avec un égal succès dans l'élevage des bestiaux. Un champ de forme à peu près rectangulaire, situé sur le versant d'une colline, et traversé par un ruisseau, après que les changements furent effectués, nécessita dix hommes travaillant quatre jours et cinq heures en temps ordinaire et cinq jours et cinq heures par les temps exceptionnellement chauds, alors qu'auparavant treize jours et demi étaient nécessaires. En d'autres termes, il y avait augmentation de 200 p. 100 dans le rendement, ou une diminution de 67 p. 100 dans le coût chaque fois que cette opération devait être effectuée. Le résultat total de l'application du « Scientific Management » à toutes les opérations agricoles, sans parler de l'amélioration de la qualité de la canne ni sans tenir compte d'aucune réduction dans le coût du broyage, s'est traduit par une réduction de 18 p. 100 du prix du sucre mis en sac.

Les résultats bruts, toutefois, ne sont pas toujours aussi favorables; il y a eu des succès partiels et des insuccès incontestables, sans parler du cas curieux d'un atelier de machines textiles qui, au bout de trois années, semblait accuser un insuccès, mais où un soudain accès d'énergie amena un succès complet et éclatant. Les insuccès ont été dus dans certains cas à l'incapacité financière de l'entreprise à supporter les frais pendant une période suffisamment longue. Dans quelques cas, cette difficulté s'est trouvée accentuée par la panique, comme en 1907, aux États-Unis; dans quelques autres cas, les frais ont été excessifs, par suite de l'incompétence des experts et la détermination des durées des opérations si large qu'elle rendait possibles des primes excessivement élevées. D'une façon générale, on peut dire que là où le système a pu être maintenu, la conclusion a été satisfaisante; mais que, dans certains cas, les frais de développement et la lenteur de l'accroissement des bénéfices ont eu pour résultat l'arrêt du travail longtemps avant que l'application ait pu être complétée.

Nous pouvons encore citer les remarquables résultats obtenus dans les cas déjà étudiés plus haut, à savoir ceux du Chantier de constructions navales de Penhoët et de la Poudrerie du Ripault.

Résultats obtenus au Chantier de Constructions navales de Penhoët. — Au Chantier de Penhoët, pour l'année 1917, les économies réalisées ont atteint 215,380 heures. Rappelons l'exemple frappant de la réparation d'un vapeur torpillé, effectuée en 4,600 heures au lieu de 12,000. Lorsqu'on met en regard ces chiffres et celui du personnel nécessaire à l'application de la méthode, 36 spécialistes au Chantier de Penhoët, on juge tout à la fois et l'avantage considérable qu'elle présente, et l'inanité du reproche trop souvent formulé à son égard, à savoir qu'elle augmente dans une proportion inadmissible les frais généraux, par la nécessité d'employés « improductifs ».

Résultats obtenus à la Poudrerie du Ripault. — A la Poudrerie du Ripault, les résultats ne furent pas moins importants. Nous avons vu déjà quels furent ceux provenant de la réorganisation du service de triage. Au point de vue général, les améliorations de détail devaient se traduire évidemment par une augmentation des bénéfices réalisés ou plutôt, la Poudrerie du Ripault étant un établissement d'État, par une diminution des prix de revient. La comparaison suivante, qui porte sur le dernier

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

trimestre complet de fabrication (juillet-septembre 1918), est, à cet égard, particulièrement intéressante. Au Ripault, la dépense de main-d'œuvre exprimée en francs par tonne de poudre produite s'est élevée à 230 francs; elle a atteint dans cinq autres poudreries, suivant les indications fournies officiellement, les chiffres ci-après : 353 francs, 426 francs, 432 francs, 541 et 713 francs. L'écart aurait été plus sensible encore pour le quatrième trimestre de 1918, si l'armistice n'était venu arrêter brusquement les fabrications. La dépense de main-d'œuvre au Ripault paraissait, en effet, devoir descendre au-dessous de 200 francs par tonne.

Il est intéressant de noter en outre que ces résultats n'ont pas été obtenus au moyen d'un nombreux personnel improductif surchargeant d'autant les frais généraux. Au 1er janvier 1916, la Poudrerie comptait, tous services de fabrication compris, 2,670 personnes, avec 43 employés, soit une proportion de personnel improductif de 1,6 p. 100. Au 1er janvier 1918, il y avait 4,834 ouvriers et ouvrières, pour 120 employés, soit une proportion de 2,5 p. 100, qui est, en somme, très peu élevée. Quant aux frais généraux, la comparaison est encore plus éloquente: alors qu'ils n'atteignaient au Ripault que 726 francs par tonne, ils se montaient dans les cinq poudreries déjà mentionnées à 743 francs, 822 francs, 897 francs, 1,006 francs et 1,192 francs.

3° Effets sur le personnel. — Les résultats de l'administration scientifique ne sont pas moins intéressants en ce qui concerne le personnel.

Augmentation des salaires[1]. — Dans aucun cas, on ne trouve de taux de base inférieurs à ceux en vigueur dans l'industrie et dans la localité envisagées. Dans tous les cas où la mise en vigueur du système a été achevée, le principe des primes a été appliqué avec efficacité. Les primes sont calculées de diverses façons, dans le détail desquelles il est inutile d'entrer ici. Dans certains cas, elles ne commencent à jouer qu'à partir d'une production relativement forte, mais dès que cette production est atteinte, le montant de ces primes est assez élevé, allant de 25 à 100 p. 100. Dans d'autres cas, une prime est payée pour un travail quelconque pour toute augmentation de la production dépassant 67 p. 100 de l'efficacité normale. Cette prime est de 20 p. 100 quand le rendement normal est atteint, et elle est augmentée de 1 p. 100 pour chaque excédent de rendement de 1 p. 100.

Les proportions entre les ouvriers gagnant des primes et ceux qui n'en gagnent pas varient aussi grandement et elles dépendent en partie du degré d'achèvement et de développement du système et aussi de la méthode d'administration.

On peut dire, d'une façon générale, que le système des primes, quand il a été appliqué comme il convient, a toujours provoqué une augmentation de rendement et que l'administration scientifique a toujours provoqué un accroissement des salaires.

Diminution de fatigue. — Pour l'ouvrier, les résultats sont tout à fait intéressants. Ils sont bien connus de ceux qui ont lu la relation de l'ouvrage de « Schmidt », le manœuvre de gueuses de fonte, de Bethléem, et des inspectrices de la fabrique de roulements de Fistchburg. La nécessité de prévoir une tolérance pour la fatigue, dans l'établissement d'une tâche, est trop évidente pour exiger aucun commentaire; un chronométreur compétent doit toujours s'attacher à en tenir compte, non seulement en ce qui concerne les mouvements de l'opérateur, mais aussi en ce qui concerne les

[1] D'après M. Bertrand Thompson, déjà cité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

modifications pouvant être apportées dans la construction des machines et de l'outillage, en vue de réduire les mouvements nécessaires à leur minimum. Le résultat est bien démontré, dans le cas d'un mécanicien travaillant à Philadelphie. Cet homme conduisait cinq machines à tailler les engrenages, au lieu de deux, ce que l'on considérait jadis comme son maximum. Dans la manipulation des lingots, l'opérateur faisait preuve d'une précision et d'une facilité de mouvements très grandes d'où résultait le maximum de rendement avec le minimum d'efforts, ce qui offre le contraste le plus frappant avec la nervosité fébrile qui, dans la plupart des usines, est considérée comme vitesse.

Bon effet moral. — Enfin, les bons effets de l'organisation scientifique s'étendent jusqu'au moral de l'ouvrier; elle développe sa loyauté, sa sobriété, son économie et son ambition. En outre, il n'est pas douteux qu'il apporte une plus grande application et un plus grand intérêt au travail qu'il exécute. Cet intérêt se manifeste également dans la direction. Comme la possibilité de toucher la prime dépend largement de la douceur avec laquelle la direction du service est assurée, les contremaîtres et autres dirigeants reçoivent de nombreux et salutaires avis si ce résultat n'est pas atteint.

La preuve d'une plus grande loyauté des ouvriers sous le régime de l'administration scientifique est fournie par leur long séjour dans une même usine, et par les changements relativement peu fréquents dans la répartition du personnel. Ce fait a été également démontré par la difficulté ou l'impossibilité à décider les ouvriers, même ceux syndiqués, à prendre part aux grèves de sympathie ou même à rester absents de l'usine pendant les grèves, comme cela s'est produit à Philadelphie en 1910. En ce qui concerne la sobriété, l'expérience a montré que les buveurs immodérés restent inférieurs à leur tâche, d'où il résulte qu'ils se sont graduellement retirés d'eux-mêmes de ces usines. L'économie et l'ambition sont des qualités qui ne peuvent être créées par l'administration scientifique, mais l'occasion de les exercer peut être procurée par une ambiance favorable, comportant un salaire élevé et l'appréciation d'une aptitude supérieure.

e. Objections et difficultés rencontrées.

La plupart des objections qui sont faites à l'organisation scientifique du travail résultent de malentendus. Bien des directeurs d'usines ne comprennent pas non seulement ce qu'est l'organisation scientifique, mais même ce qu'est la simple administration d'une affaire industrielle.

Objection de l'augmentation des frais généraux. — Quelques industriels prétendent que l'organisation scientifique augmente les frais généraux. Si pour quatre ouvriers, disent-ils, on ajoute un employé supplémentaire, cela accroît de 25 p. 100 les dépenses; le raisonnement est inexact, car si l'admission de cet employé a permis de doubler le travail des quatre ouvriers, la dépense, rapportée à la même quantité de matières produites, n'est que les 6/10 de ce qu'elle était auparavant; elle a donc diminué.

Objection de la diminution des salaires. — Les ouvriers se placent généralement au point de vue suivant : toute augmentation de la production doit nécessairement amener une diminution d'occupation pour l'ensemble des ouvriers et, par suite, une diminution des salaires.

L'histoire du développement de chaque affaire montre cependant que chaque perfectionnement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

invention d'une nouvelle machine ou amélioration d'une méthode, correspond à une augmentation de la faculté productrice des hommes et à un abaissement du prix de revient et que, loin de faire congédier des ouvriers, ils permettent, somme toute, d'en faire travailler davantage. L'introduction de la machinerie dans la fabrication des souliers, citée par Taylor, montre combien la diminution du prix de revient favorise l'écoulement des produits par l'augmentation de la demande, si bien que l'industrie de la chaussure occupe actuellement beaucoup plus d'hommes qu'autrefois.

De même, au début de l'établissement des chemins de fer, on a craint que cette industrie naissante vînt priver de travail de nombreuses populations de rouliers et de conducteurs de diligences, et fut même préjudiciable à l'agriculture, en faisant disparaître l'emploi des chevaux. Cependant, malgré ces prévisions pessimistes, le nombre des voitures à traction animale n'a pas cessé de croître.

Objections du surmenage et de l'augmentation du nombre des accidents. — Les ouvriers craignent encore le surmenage, ne se rendant pas compte que le plus souvent l'accélération de leur travail obtenue par les méthodes de l'organisation scientifique est due à l'emploi de dispositions ou de méthodes de travail ayant pour objet de diminuer l'effort qui leur est demandé. Du reste, la question a été étudiée aux États-Unis; des enquêtes faites il est résulté que, non seulement la santé des ouvriers n'a aucunement souffert de l'augmentation du rendement, mais qu'au contraire les conditions dans lesquelles le maximum de capacité est assuré ont contribué à améliorer leur santé. Dans une enquête faite à l'arsenal de Watertown (Massachussets), il a été impossible de découvrir un seul cas où un mauvais état de santé pouvait être attribué à l'application du système. Depuis cette enquête, on a allégué qu'il y avait eu augmentation d'accidents à l'arsenal de Watertown. Mais un examen plus approfondi des faits démontre que l'augmentation d'accidents a porté sur les ouvriers qui ne travaillaient pas encore d'après le système des primes, tandis que, parmi les autres, il y avait eu au contraire diminution d'accidents.

Objections de la diminution de situation sociale de l'ouvrier, de la perte d'initiative, de la diminution de son habileté professionnelle. — Une autre objection, faite sinon par les ouvriers, du moins par certains d'entre eux, est que l'organisation scientifique diminue l'effort intellectuel qui leur est demandé et par suite abaisse leur situation sociale. Cette assertion est complètement inexacte car, en même temps qu'on les aide sur certains points, on leur demande un effort personnel plus grand sur d'autres points, qui sont toujours d'un ordre intellectuel plus élevé.

On entend dire par exemple : le chronométrage est une méthode pour conduire les esclaves; la préparation du travail par un bureau spécial d'études tuera toute initiative et diminuera la position sociale de l'ouvrier. Or, de tout temps, on a mesuré dans les laboratoires de physiologie les phénomènes physiologiques et on l'a fait avec des appareils bien plus précis et bien plus compliqués qu'une montre, sans que leur emploi ait soulevé des objections. Cette méthode est considérée comme absolument scientifique. Il est impossible de transporter dans les ateliers les méthodes scientifiques de travail et d'en faire profiter les ouvriers aussi bien que les patrons sans employer des procédés de mesure sur lesquels repose toute science.

Les craintes relatives à la perte d'initiative de l'ouvrier ne sont pas plus fondées. Pas un ouvrier aujourd'hui ne s'étonne de recevoir des dessins et des modèles d'un bureau de projets. Autrefois pourtant, chacun imposait lui-même ses modèles. L'usage actuel de faire préparer les dessins de machines par des employés entraînés à ce genre de travail est une conséquence nécessaire du perfectionnement et de la complication corrélative de l'industrie. La nécessité du bureau de préparation du travail découle des mêmes raisons.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On a l'impression que c'est spécialement parmi les ouvriers français que les méthodes du Scientific Management auraient tendance à diminuer ou, en tout cas, à ne pas encourager le développement de l'habileté professionnelle, qui fait leur réputation. Si cette objection était fondée, ce serait en effet une critique sérieuse. L'expérience a prouvé toutefois que, loin de diminuer l'habileté de l'artisan, le Scientific Management en constitue, au contraire, un stimulant très puissant. On est frappé de l'augmentation notable de la capacité personnelle d'opérateurs ayant travaillé pendant un certain temps suivant le système des primes. C'est là un résultat inévitable de l'instruction personnelle intensive donnée par la direction. L'artisan qui est déjà bien au courant de son métier est, en somme, mieux qu'un ouvrier médiocre, à même de se perfectionner, grâce à l'expérience acquise et transmise par des chefs compétents. L'accroissement du nombre d'emplois d'administration et de surveillance rendus nécessaires par le Scientific Management augmente le nombre des chances qu'ont les ouvriers capables d'améliorer leur situation.

En outre, la politique du Scientific Management est d'exercer des hommes à exécuter des opérations très variées, de les rendre tous mécaniciens et artisans, non seulement parce que le procédé est dans l'intérêt des ouvriers, mais parce qu'il facilite la répartition du travail suivant les nécessités déterminées par les fluctuations dans la demande des produits ou par tout autre motif.

La spécialisation ne peut être mauvaise que si elle est mal appliquée, si elle enchaîne l'ouvrier à un travail pour lequel il n'a aucun goût ou aucune aptitude, si elle s'oppose à son développement. Dans le cas contraire, si elle met chacun à la place qui lui convient, tout le monde y trouve son compte. Elle permet à l'homme qui a un véritable attrait pour son métier de mettre tous ses moyens en valeur, en concentrant son attention sur un champ d'étude ou d'action bien défini, et d'acquérir avec la compétence tout le développement intellectuel dont il est capable; à l'homme qui a peu d'ambition et ne demande à son travail que de lui procurer un bon gagne-pain, elle assure ce gagne-pain en facilitant le développement de l'adresse manuelle.

Objection de l'affaiblissement du contrôle. — Il a été dit également que la division et la diffusion de l'autorité, caractéristiques du Scientific Management, tendaient à affaiblir le contrôle, lequel est un facteur essentiel dans la production d'une usine. Cette critique prouve une fausse interprétation des faits. La division et la diffusion de l'autorité conduiraient certainement à une grande confusion dans la pratique s'il n'y avait pas quelque part une autorité centralisée, ce qui est le cas dans le contrôle absolu et direct. Une telle autorité centralisée est une nécessité absolue, et elle se rencontre naturellement dans les usines soumises au Scientific Management, comme ailleurs. Au-dessus de tous les contremaîtres en fonction il y a un directeur, comme dans les usines ordinaires; et, comme dans tous les domaines où l'autorité humaine a une valeur pratique, l'autorité du contremaître et du directeur dans une usine à Scientific Management est décisive.

Difficultés provenant du changement d'habitudes. — En réalité, l'objection la plus sérieuse à l'introduction de l'organisation scientifique est qu'elle nécessite un changement d'habitudes, aussi bien chez le chef d'industrie que chez l'ouvrier, et que chacun tient, avant tout, à garder ses vieilles habitudes.

Lorsque cette inertie se manifeste du côté de la direction, il est inutile de tenter le moindre effort avant de l'avoir convaincue de l'utilité de l'organisation scientifique. Il est impossible évidemment de demander aux ouvriers et aux contremaîtres d'accepter une transformation de ce genre si la direction n'est pas assez éclairée non seulement pour l'accepter, mais pour la vouloir résolument.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En outre, le concours absolu de tous est indispensable à une bonne réussite, et l'impulsion doit nécessairement provenir de la direction. L'organisation scientifique, qui constitue en somme une évolution sociale, doit pénétrer dans un peuple par l'élite ; c'est à tous ceux qui la composent de mener un tel mouvement.

Du côté des ouvriers, la résistance est souvent sérieuse ; mais on peut dire que là où les nouvelles méthodes sont introduites comme il convient, sans à-coup, progressivement, elles réussissent. Loin de déplaire aux ouvriers, elles s'acquièrent, au contraire, leur entière bonne volonté, dès qu'ils voient le bénéfice qu'ils en retirent. Bien des exemples d'application pourraient d'ailleurs être cités où l'ouvrier n'a pas eu même connaissance de la transformation réalisée. Il s'est trouvé seulement de temps à autre en présence de modifications qui lui sont apparues le plus souvent comme des modifications de détail ; et ces changements dont on lui a fait comprendre l'utilité et dont il a tiré profit lui ont paru tout naturels.

Le grand obstacle vient certainement des contremaîtres. C'est pour eux, en effet, que la transformation est la plus grande, et certains, même excellents et dévoués collaborateurs, peuvent se montrer absolument réfractaires aux modifications nécessaires. Il arrive que, pour l'application du système, il puisse être indispensable de se séparer de certains d'entre eux. Pourtant, nous devons ajouter que, comme pour l'ouvrier lorsque cette application est bien faite, le contremaître devient au contraire un collaborateur indispensable. Elle ne doit pas en effet provoquer une révolution dans l'atelier. Ce doit être une évolution poussant chacun vers une situation nouvelle, supérieure à l'ancienne ; et, plus que tout autre, le contremaître doit profiter de cette évolution. Il doit se rendre bien compte que la nouvelle organisation l'appelle à jouer dans l'avenir un rôle beaucoup plus important que celui qu'il joue actuellement. Il faut qu'il soit bien convaincu que la nouvelle organisation ne songe pas plus à amoindrir son importance qu'à faire appel, pour le remplacer, à un homme d'une culture ou d'un milieu différents. On ne conçoit pas d'ailleurs que l'évolution de l'organisation de l'atelier vers un plus haut degré de perfection puisse entraîner la suppression de ce collaborateur.

Difficultés provenant du manque de personnel enseignant. — Il nous reste enfin à examiner une dernière difficulté : celle du recrutement du personnel enseignant destiné à former les futurs ingénieurs « tayloristes ».

Nous avons vu, par toutes les difficultés déjà passées en revue, que l'« organisation scientifique » ne s'improvise pas. Il faut en quelque sorte de véritables techniciens de cette science pour l'appliquer sans de dangereux tâtonnements dans une usine de quelque importance. Le moins que l'on puisse dire c'est que le concours d'un spécialiste en cette matière fera gagner un temps précieux lors de l'application des méthodes nouvelles.

Déjà nous avons vu que Taylor s'était entouré d'élèves qui ont acquis aux côtés du maître la science qu'ils répandent maintenant autour d'eux, aux États-Unis et hors de leur pays. D'autres spécialistes, notamment beaucoup d'ingénieurs français, ont été, au foyer de cette science, étudier sur place, aux Éta:s-Unis, les nouveaux procédés ; revenus en France, ils ont travaillé à l'organisation de nos usines et ont obtenu les remarquables résultats que nous avons résumés. D'autres enfin se sont intitulés « tayloristes » sans avoir fait les études suffisantes pour cela, et, tout en ayant fait parfois du travail utile, ils ont souvent attiré à la méthode des critiques qu'elle ne mérite pas. Il en est qui l'ont fait apparaître sous un jour inexact, ne serait-ce qu'en la réduisant, ainsi qu'il l'ont fait maintes fois, à l'un de ses éléments, comme, par exemple, à une méthode de salaires ou à un élément de chronométrage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est nécessaire de ne pas s'écarter des vrais principes posés par Taylor. Ils sont, comme nous l'avons vu, susceptibles de modalités très diverses et importantes dans l'application. Mais, en eux-mêmes, ils forment un tout très homogène, que l'expérience a consacré.

Mais, pour propager la vraie doctrine, il nous faut de très nombreux ingénieurs tayloristes. On y a songé déjà et dès maintenant nous voyons s'organiser dans les grandes écoles des cours d'organisation scientifique, qui constituent la meilleure manière de faire pénétrer les nouvelles idées dans la masse des intéressés.

Cet enseignement donné dans les écoles a pour but de former de jeunes ingénieurs assez au courant des nouvelles méthodes, soit pour se spécialiser ultérieurement dans l'organisation des usines, soit pour être capables, avec le concours d'un spécialiste, s'il est nécessaire, d'appliquer ces méthodes dans une industrie déterminée.

Mais ce n'est là forcément qu'un enseignement un peu théorique, destiné à orienter les idées et à jeter dans les esprits des jeunes ingénieurs les fondements de la nouvelle science.

Il faut souhaiter encore que beaucoup de nos jeunes ingénieurs aillent se former soit aux États-Unis, soit même en France, auprès des vrais spécialistes, et, que devenus spécialistes à leur tour, ils se consacrent à cette science véritable de l'organisation. Un vaste champ est ouvert à leurs efforts, pour le plus grand bien de l'industrie française et leur propre intérêt personnel, car il est bien certain que les éminents services qu'ils doivent rendre méritent d'être récompensés dans toute la mesure de leur utilité.

f. Conclusions.

On remarquera sans doute que dans tout ce qui précède il n'y a rien qui ne soit déjà connu. Mais l'organisation scientifique ne comporte pas nécessairement une grande invention, ni la découverte de faits nouveaux extraordinaires ; elle consiste dans une certaine combinaison d'éléments qu'on n'avait pas encore réalisée, dans le groupement de connaissances analysées et classées sous forme de lois et de règles qui constituent une science ; cette science est accompagnée d'un changement complet dans l'attitude réciproque des ouvriers et de la direction, en ce qui concerne non seulement les personnes, mais encore les responsabilités et les devoirs respectifs de chacun. Il en résulte une nouvelle répartition des devoirs et une coopération intime et cordiale, impossible à obtenir dans l'ancien système de direction. Cette combinaison qui constitue l'organisation scientifique peut être ainsi résumée :

Science au lieu d'empirisme ;

Harmonie au lieu de discorde ;

Coopération au lieu d'individualisme ;

Rendement maximum au lieu de production réduite avec accroissement du profit correspondant ;

Formation de chaque homme pour lui faire atteindre le rendement et la prospérité maxima.

Ces formules parlent assez par elles-mêmes pour que l'on doive admettre que la généralisation du système Taylor ne peut être qu'un bienfait pour l'industrie, mais comme l'a fort bien dit la première section du Comité consultatif des Arts et Manufactures, dans son vœu relatif à l'Industrie mécanique, il faut :

« Que les méthodes d'organisation scientifique du travail, connues aujourd'hui sous le nom de taylorisme, soient de plus en plus employées, mais que leur introduction dans les usines soit faite avec la prudence nécessaire pour permettre sans trop de frottement l'évolution d'un personnel trop enclin jusqu'ici aux méthodes empiriques ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Bibliographie. — Nous donnons en Annexe une bibliographie choisie, établie en vue de servir de guide à ceux qui s'intéressent à la question et désirent faire un choix parmi toutes les publications traitant de l'« Organisation Scientifique ». Les travaux de F. W. Taylor sont cités dans cette Bibliographie, ainsi que la plus grande partie de ceux de ses collaborateurs, élèves ou adeptes, ayant subi son influence, et les meilleurs articles ou études ayant paru en France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE II.

RAPPORTS DES POUVOIRS PUBLICS ET DE L'INDUSTRIE.

Dans un grand nombre de rapports présentés aux Sections du Comité consultatif des Arts et Manufactures, plus encore dans les travaux effectués dans différentes sociétés techniques, spécialement au Congrès du Génie civil, on s'est montré très préoccupé des rapports qui existent entre les Pouvoirs publics et l'industrie et de l'extension de ces rapports.

Il faut bien remarquer, d'ailleurs, que les vœux exprimés sont souvent contradictoires : les uns demandent que l'industrie soit entièrement livrée à sa propre initiative, sans aucune ingérence de l'État ; les mêmes s'empressent parfois de réclamer du Gouvernement une action très marquée, spécialement au point de vue de la protection douanière ; les autres, en une vue plus juste de l'avenir, sachant fort bien que le développement futur de notre industrie dépend, dans une large mesure, de la collaboration réelle, franche, ouverte, des industriels et des Pouvoirs publics, demandent seulement que l'intervention de ceux-ci soit définie et limitée, et surtout que les modifications de la législation industrielle ne soient envisagées qu'après une étude très approfondie faite par des Commissions où seraient représentées toutes les compétences.

Il convient de noter, d'ailleurs, que c'est ainsi qu'ont été étudiées les dernières lois sur le régime minier et sur les chutes d'eau.

Le Comité consultatif a eu connaissance de la question, par suite du renvoi qui lui a été fait des travaux du Congrès du Génie civil, et la question lui a paru d'une telle importance qu'il a formé une Commission spéciale composée de membres pris dans les différentes sections et dont nous devons résumer ici les études et les conclusions [1].

La base de la discussion se trouvait dans deux rapports présentés au Congrès du Génie civil, l'un par M. Fleurent, l'autre par la 5e Section de ce Congrès (Industries physiques et chimiques).

Le travail de M. Fleurent soulevait dans toute son ampleur la question des rapports de l'Industrie et des Pouvoirs publics et définissait fort justement le rôle de l'État :

« Celui-ci a un triple but à remplir : celui de comptable de toutes les ressources nationales, coloniales et étrangères, dont doit à tout moment profiter l'activité économique du pays; celui d'organisateur des moyens et de promoteur des initiatives propres à faire bénéficier de ces ressources la collectivité, et enfin celui d'arbitre dans les organisations du travail national chargées de les mettre en œuvre. Sans prendre une place pour laquelle il n'est pas fait, il doit veiller à l'emploi de tout ce qui peut être utile à la fortune publique, en prenant comme base que, dans un organisme social bien réglé, chaque individu doit pouvoir donner son plein effort et recevoir sa récompense, sans oublier l'aide qu'il reçoit de l'organisme entier à la prospérité duquel il doit savoir faire les sacrifices nécessaires. »

« Il s'ensuit des rapports constants entre l'État et les institutions du travail ; or l'étude des lois et

---

[1] Cette Commission était ainsi composée :

M. Haller, président ;

MM. Cavallier, Chareyre, Charmeil, David-Mennet, Despret, Fighiera, Fleurent, Hersent, Lindet, Picard, Roy, membres.

M. Halphen, secrétaire.

M. Guillet, rapporteur général.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des règlements qui sont établis en vue de régler ces rapports fait trop souvent l'objet d'une étude insuffisante. Tous les ministères appelés à documenter les commissions parlementaires travaillent chacun pour eux et sans tenir compte par conséquent de la répercussion des uns sur les autres des divers facteurs de l'organisation ».

« Un seul organisme permanent, ajoute le rapporteur, le Comité consultatif des Arts et Manufactures, siégeant auprès du Ministère du Commerce et de l'Industrie, a tenu la place de Conseil technique auprès du Gouvernement. Chargé de veiller plus particulièrement à l'exécution de la loi qui régit les établissements incommodes, insalubres et dangereux, qui remonte elle-même à 1810; consulté également pour fixer la technique des règlements administratifs accompagnant la promulgation des lois votées, il a été, jusqu'en ces derniers temps, plutôt un agent d'exécution qu'un conseil dont les avis préalables auraient pu éviter des erreurs. Composé uniquement de savants et de fonctionnaires, il lui eût été d'ailleurs impossible, en l'absence des hommes ayant l'expérience des choses de l'industrie et du travail, de remplir une autre destination. A la veille du vote de la loi douanière de 1910, une modification a été apportée à sa composition par l'adjonction de rapporteurs techniques, et le Comité a fonctionné alors à titre vraiment préventif dans l'ordonnance d'un texte de loi. Mais ce ne fut là qu'une fonction passagère, et si cette adjonction a facilité depuis le travail du Comité, l'esprit de ce travail est néanmoins resté le même. Tel quel cependant, ce Comité a rendu de grands services aussi bien en facilitant, par des ordonnances s'inspirant de la pratique, l'application de certaines lois, qu'en empêchant, dans de nombreux conflits, les interprétations abusives de l'Administration. »

Mais, pendant la guerre même, et spécialement en vue d'une étude systématique de l'organisation d'après-guerre de l'industrie, des modifications importantes ont été apportées au Comité, ainsi qu'il a été indiqué dans l'avant-propos.

Désireux de voir un organisme d'ensemble continuer l'œuvre confiée momentanément au Comité, M. Fleurent propose la création du Conseil d'État de l'Industrie « comprenant les représentants de la science, de la technique, de l'industrie et du commerce aux côtés des directeurs des Ministères intéressés, d'agents du commerce extérieur, de juristes et des représentants des associations ouvrières.

« Chaque année, cet organisme produira un rapport détaillé, véritable inventaire de la situation et des ressources économiques de la France et des colonies, qui montrera les résultats obtenus par comparaison avec les concurrents étrangers, qui indiquera les ressources nouvelles à utiliser, les initiatives à prendre, rapport dont le parallèle avec ceux des années précédentes montrera les progrès accomplis ou à obtenir et tiendra ainsi en haleine une activité qui ne doit jamais se ralentir ».

La discussion du rapport de M. Fleurent a donné lieu, au sein même du Congrès, à un très long débat. Tous les membres présents déclarèrent nécessaire la création d'un organisme d'État concentrant les institutions existantes, afin que les travaux fussent mieux coordonnés, les rapports avec l'industrie plus aisés, les réalisations plus rapides. Mais, sur la constitution même de cet organisme, des opinions très diverses se firent jour, quelques-uns demandant l'exclusion presque systématique des fonctionnaires de ce Conseil, cependant officiel; d'autres désirant que l'organisme fût surtout d'ordre juridique et appelé à trancher les différends techniques entre les industriels et l'État; le titre de Conseil d'État technique fut envisagé et l'on suggéra le rattachement de cette institution au Conseil d'État.

Le rapporteur réclama seulement l'extension pure et simple du Comité consultatif des Arts et Manufactures, afin « de lui donner le caractère[1] d'une grande institution officielle chargée du

---

[1] Procès-verbal de la réunion de la 5e Section du Congrès du Génie civil.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

soin, non seulement d'examiner les problèmes industriels et commerciaux, mais encore de procéder à des enquêtes et travaux de toute nature touchant les diverses branches de l'industrie française et étrangère ».

Après discussion, la Section émet le vœu que le Conseil d'État technique, dont elle demandait la création, prît comme base de son organisation le Comité consultatif des Arts et Manufactures, sous sa forme actuelle, mais qu'on lui adjoignît une section de contentieux ayant pouvoir de juridiction.

D'ailleurs, le rôle de la section de contentieux fut précisé de la façon suivante :

« Cette section [1] étudiera la législation industrielle ancienne et connaîtra toutes les propositions législatives, décrets, arrêtés qui toucheront aux intérêts de l'industrie. Elle proposera les modifications jugées indispensables et en rapport avec les décisions de l'élément technique du Conseil. Elle soumettra aux délibérations du Conseil, réuni en assemblée plénière, les projets de lois, décrets, arrêtés à soumettre au Gouvernement, pour qu'il prenne l'initiative, sous la forme qui lui conviendra, des mesures propres à faciliter et à entraîner le développement de la production nationale.

« Enfin, cette Section aura la charge d'étudier et d'instruire les différends portés devant le Conseil d'État technique afin de lui permettre de les juger en séance plénière. A cet effet, pour les affaires relevant des cas spéciaux, il sera adjoint à cette Section une sous-section dite Section temporaire de Contentieux. »

A. Vœux du Congrès du Génie civil.

Toutefois, il faut bien noter que le Congrès du Génie civil, en séance plénière, ne suivit pas la Section dans tous ces détails et qu'il adopta seulement le vœu suivant :

« Le Congrès, considérant :

« 1° L'utilité de condenser en une seule institution les grands organismes d'État, pour mieux coordonner leurs travaux et en suivre nettement la réalisation presque immédiate ;

« 2° L'énorme avantage que trouveraient tous les industriels et les commerçants à la création d'un organe d'État unique pouvant les discipliner, les protéger, les renseigner et *départager* rapidement leurs différends, soit avec les administrations françaises, soit même avec les administrations étrangères ;

« 3° Le besoin, après la guerre, de recourir à tout instant à l'inventaire exact de nos moyens de production, de transformation, de vente et d'échange ;

« 4° L'obligation pour la France de connaître ce qui se passe à l'étranger afin de pouvoir lutter en connaissance de cause sur le marché mondial ;

« 5° L'impérieuse nécessité de se tenir au courant, au jour le jour, des perfectionnements incessants accomplis dans l'art de produire et de transformer,

« Décide :

« De demander au Gouvernement de vouloir bien procéder sans retard à la création des services définitifs de la Direction de la Production nationale, en tenant compte :

« 1° Des organismes qui existent et dont la collaboration pourrait aider à la réalisation des désirs ci-dessus exprimés ;

---

[1] Procès-verbal de la réunion de la 5e Section du Congrès du Génie civil.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« 2° De la nécessité de donner, notamment au Comité consultatif des Arts et Manufactures, une majorité industrielle fournie par des membres désignés par leurs pairs au choix du Ministre,

« Et en s'inspirant surtout de l'obligation de faciliter les rapports entre l'industrie et les grandes administrations pour hâter le règlement des questions d'ordre juridique pouvant être distraites éventuellement de celles qui sont habituellement réservées à l'examen du Conseil d'État. »

Ce vœu, soumis au Comité consultatif des Arts et Manufactures, avec l'ensemble des travaux de la 5e Section sur le même sujet, fut étudié par la Commission spéciale. Celle-ci demanda à être éclairée avant tout sur la création visée dans le vœu d'une Direction de la Production nationale. Il semble nécessaire de donner ici toute précision utile.

B. Les réformes du Ministère du Commerce et de l'Industrie.

Le projet de réorganisation des Services du Ministère du Commerce et de l'Industrie élaboré au cours de l'année 1917 comportait la création d'une Direction de la Production.

Le Ministère du Commerce et de l'Industrie se proposait, en effet, de créer dès qu'il le pourrait :

1° Un service d'enquêteurs permanents ;

2° Un office des prix.

Les enquêteurs que le Ministère du Commerce avait l'intention de créer seraient chargés d'étudier la situation des industries dans l'ordre économique et de prévoir ou de proposer les mesures nécessaires pour atténuer les crises qui peuvent atteindre les industries.

Dans le projet de réorganisation des services du Ministère du Commerce et de l'Industrie, la nécessité de créer ces enquêteurs est indiquée comme suit :

« Les crises industrielles tiennent à une infinité de causes variables suivant les régions, les circonstances et les industries.

« Une étude d'ensemble de la situation permettrait bien souvent de conclure à un remède autre que les surélévations du tarif.

« Il faut désormais que chaque crise soit étudiée dans ses causes profondes, ses manifestations et ses conséquences économiques.

« Le Ministère du Commerce et de l'Industrie, étant alors documenté d'une manière complète sur les raisons qui arrêtent le développement d'une industrie ou qui menacent son existence, pourra prendre les mesures nécessaires pour y remédier sans faire obligatoirement appel comme par le passé aux droits du tarif.

« Pour pouvoir remplir cette part importante de sa mission, le Ministère du Commerce et de l'Industrie doit disposer d'agents capables d'effectuer, en cas de crise, les études et les recherches nécessaires, et de préparer les solutions les meilleures.

« Il faut, pour remplir ce rôle particulièrement difficile, des techniciens de haute valeur, très exactement au courant de la situation générale de l'industrie en France, familiarisés avec les questions économiques et capables de dégager d'un ensemble de faits une solution précise.

« La création de ces enquêteurs aura encore l'avantage d'établir un lien nouveau entre le Ministère du Commerce et les régions économiques.

« La présence des enquêteurs dans les centres de production permettra aux industriels de se rendre compte que l'Administration centrale ne se désintéresse pas de leur action. En outre, ces enquêteurs devront, au cours de leurs tournées, préparer des monographies sur nos industries.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Ces monographies, constamment tenues à jour, seront un précieux élément d'information pour les services centraux qui éprouvent de grosses difficultés à se renseigner sur les procédés de fabrication et l'importance de nos industries ».

La création d'un *office des prix* a été reconnue nécessaire :

a) Parce que le Ministère du Commerce et de l'Industrie a l'obligation de surveiller les transactions commerciales et d'en assurer la loyauté.

Il ne suffit pas, à cet égard, d'exiger que les marchandises livrées soient conformes aux poids, quantités et qualités, à ce qui peut être exigé par l'acheteur : le Ministère du Commerce doit également exercer une surveillance sur les prix, de manière à éviter que l'acheteur ne soit victime des agissements de certains producteurs, vendeurs ou intermédiaires et qu'il ne paie un prix illégitimement surélevé les choses qui lui sont nécessaires;

b) Parce que, pour lutter contre les tentatives du « dumping » dont notre industrie peut être l'objet de la part des industries concurrentes, il est nécessaire que l'on puisse établir un cours national et un cours mondial des principales marchandises.

Ces services, entièrement nouveaux, ne sauraient trouver place dans les cadres actuels du Ministère du Commerce et de l'Industrie. En conséquence, le projet de réorganisation prévoyait la création d'une Direction de la Production.

Cette Direction ne devait pas être une direction administrative au sens étroit du terme. En effet, elle n'aurait pas à appliquer des lois ou des règlements. Son rôle consisterait à rechercher, en s'entourant de toute la documentation nécessaire, comment il est possible d'activer le développement économique du pays. Elle devrait proposer les mesures nécessaires à cet égard.

Ces créations de services nouveaux ont été maintenues dans le projet de loi ayant pour objet la réorganisation des cadres de l'Administration centrale du Ministère du commerce, qui a été déposé à la Chambre des Députés, le 10 avril 1919 et qui a fait l'objet d'un rapport favorable de M. Puech, au nom de la Commission du commerce.

Mais ces services ont été groupés d'une façon un peu différente et sous des dénominations qui ne sont pas exactement celles du projet de 1917.

La Direction de la Production est devenue dans ce nouveau texte la Direction de l'Industrie et des Groupements professionnels.

Elle comprend un service de la représentation professionnelle s'étendant aux régions économiques et aux groupements des syndicats professionnels du commerce et de l'industrie.

En liaison étroite et constante avec ces deux sortes de groupements, la Direction de l'Industrie aura à accomplir la seconde partie de sa tâche qui consiste à intensifier la production et à obtenir de chaque branche d'industrie, de chaque région économique le maximum de ce qu'elle peut donner.

Elle sera chargée notamment :

a) De la préparation et de la réalisation, d'accord avec les autres départements ministériels intéressés, des programmes généraux de la production industrielle française et de la collaboration du département aux travaux d'outillage général dans les départements intéressés;

b) De l'exécution des accords internationaux qui, notamment en ce qui concerne les matières premières industrielles, pourront assurer à la France une partie de ses approvisionnements;

c) De la centralisation, de la coordination et de l'exécution des travaux des groupements régionaux et des groupements par grandes branches de production;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d) De la centralisation des travaux des comités techniques et des diverses commissions chargés de l'amélioration des méthodes de travail et de production et de l'exécution des mesures jugées nécessaires.

a) Des travaux des Commissions de standardisation et d'unification des cahiers des charges.

Quant à l'Office des prix, il sera placé auprès de la Direction de la Législation commerciale et douanière, en raison de l'intérêt tout spécial qu'il présente pour l'évaluation des valeurs en douane et de la lutte contre les tentatives de dumping.

Il va sans dire que, bien que rattaché administrativement à une autre direction, l'Office des prix sera en relation constante avec la Direction de l'Industrie et apportera à notre production la collaboration utile qui était prévue dans le projet de réorganisation de 1917.

A cette Direction seraient rattachés dans l'organisation nouvelle :

1° Le Conseil supérieur du Commerce et de l'Industrie;

2° Le Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Le Conseil supérieur du Commerce et de l'Industrie, qui a été institué par le décret du 13 octobre 1892, serait complètement réorganisé. Il comprendrait désormais des représentants des régions économiques, au nombre de 3 à 5 par région.

En outre, y entreraient divers chefs de service de l'Administration et des personnalités éminentes du monde de l'industrie et du commerce.

Ce conseil se réunirait, en principe, une fois par trimestre. Il apporterait au Ministre l'expression des aspirations et des vœux des régions économiques françaises.

Il lui appartiendrait de formuler des propositions soit sur les grands travaux à entreprendre, soit sur les lois à faire voter par le Parlement pour encourager ou développer l'activité économique dans le pays.

Il soumettrait également au Ministre ses propositions sur les moyens d'accroître la productivité du travail, l'organisation industrielle et commerciale, le régime de la protection économique, etc.

En d'autres termes, le Conseil supérieur du Commerce et de l'Industrie serait chargé de faire connaître au Ministre l'ensemble des mesures à prendre pour développer la richesse publique.

Il appartiendrait ensuite à l'Administration de réaliser, s'il y a lieu, les mesures proposées par le Conseil.

C. Le Comité consultatif des Arts et Manufactures. Son rôle à l'après-guerre.

Le Comité consultatif des Arts et Manufactures serait maintenu dans la forme où il est actuellement constitué. Il resterait exclusivement un conseil *technique* de l'Administration, dans tous les ordres de questions pour lesquelles il est compétent. Ses attributions ne seraient ni étendues ni augmentées dans le projet de réorganisation. Il continuerait à remplir le rôle de conseiller technique, le rôle de conseiller économique devant être dévolu au Conseil supérieur du Commerce et de l'Industrie. Il conviendra ultérieurement de faire le départ entre les attributions confiées au Comité consultatif des Arts et Manufactures et celles qui sont ou doivent être normalement réservées au Conseil supérieur de l'Industrie et du Commerce. Cette détermination des attributions respectives de ces deux conseils peut être indiquée, comme nous l'avons fait plus haut, dans ses grandes lignes; elle ne pourra pratiquement être précisée et réglée définitivement qu'après que sera accomplie la réorganisation des services du Ministère du Commerce.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dès que la création de la Direction de l'Industrie et des groupements professionnels aura pu être réalisée, le vœu du Congrès du Génie civil aura reçu en grande partie satisfaction.

D'autre part, ce vœu demande qu'une majorité industrielle existe au sein du Comité consultatif des Arts et Manufactures. Or l'examen de la composition actuelle du Comité — en ne comptant pas les membres de droit pour la durée de la guerre — montre que ses membres peuvent être partagés en trois catégories :

Savants, au nombre de	10
Industriels, au nombre de	32
Fonctionnaires, au nombre de	14
TOTAL	56

Soit 57 p. 100 d'industriels et encore faut-il noter que tous les savants du Comité ont de très nombreuses attaches avec l'industrie. Notons, de plus, la situation de fait des fonctionnaires au Comité consultatif : à l'exception des deux conseillers d'État, ils ne siègent au Comité et n'y votent que lorsqu'il s'agit d'affaires intéressant les services qu'ils dirigent ou auxquels ils sont attachés. Cette situation de fait pourrait aisément être tranformée en situation de droit.

Toutefois, il est demandé — sans préciser d'ailleurs la méthode à adopter — que les industriels soient désignés par leurs pairs au choix du Ministre.

Enfin, le vœu actuellement étudié soulève deux autres points d'une tout autre gravité :

a) Il demande qu'un rôle contentieux soit donné à l'organisme nouveau, pour faciliter les rapports entre l'industrie et les grandes administrations, pour hâter le règlement des questions d'ordre juridique pouvant être distraites éventuellement de celles qui sont habituellement réservées à l'examen du Conseil d'État.

Sur ce point, à l'unanimité, la Commission spéciale, puis le Comité consultatif des Arts et Manufactures en séance plénière, ont repoussé l'addition de tout rôle contentieux nouveau dans son propre fonctionnement; la discussion a fait nettement reconnaître le rôle si important du Conseil d'État qui ne saurait être amoindri et auquel au contraire on voudrait confier, comme autrefois, l'étude préalable des textes de lois avant leur examen par le Parlement. Auprès de chaque ministère, il peut y avoir, et il y a dans certains ministères, des conseils consultatifs des services : ce sont des conseils de ministères; il y a *un* Conseil d'État unique dont le rôle et les attributions sont définis par des lois.

Le Conseil d'État constitue un organisme qui, avec une indépendance et une science auxquelles tous rendent hommage, est une sauvegarde pour l'industrie et le commerce. On ne saurait chercher à en diminuer l'importance en attribuant une partie de son rôle contentieux à d'autres organismes.

b) Le vœu demande que les organismes existants — spécialement le Comité consultatif des Arts et Manufactures — aient un rôle actif auprès de la Direction de l'Industrie et facilitent les rapports entre l'industrie et les grandes administrations.

Il semble bien qu'en cela il est utile de suivre et de préciser la suggestion du Congrès du Génie civil : tel a été, d'ailleurs, l'avis de la Commission spéciale et du Comité lui-même.

Le rôle du Comité consultatif des Arts et Manufactures doit être élargi en vue de l'après-guerre, hors de toute attribution contentieuse, c'est-à-dire de tout pouvoir de jugement. Ce qui ne signifie pas, comme l'a indiqué M. Chareyre au cours de la discussion, que ce conseil ne pourra pas

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ou ne devra pas être consulté sur des affaires contentieuses; mais il s'agira d'un avis à donner au Ministre et non d'un jugement à rendre. Le pouvoir de juger doit être réservé aux tribunaux organisés, statuant suivant des procédures réglées.

Le Comité consultatif des Arts et Manufactures doit être essentiellement le conseil technique du Ministre du Commerce et de l'Industrie, voire des autres ministères. Il faut que le Gouvernement puisse à chaque instant l'interroger sur l'état des diverses industries, leurs desiderata, leurs développements possibles, en un mot que puissent et doivent être posées au Comité les questions du genre de celles actuellement à l'étude en vue de l'après-guerre.

D'ailleurs, pendant la guerre, différentes commissions importantes ont été créées, spécialement : la Commission pour l'Unification des Cahiers des Charges des Produits métallurgiques, la Commission pour l'Unification des Cahiers des Charges des autres Matériaux de Construction, la Commission permanente de Standardisation.

Ces différentes commissions ont été rattachées au Comité consultatif, par des décrets en date des 2 janvier, 23 avril et 10 juin 1918.

Le Comité consultatif doit assurer le fonctionnement de ces commissions et la publication de leurs travaux, et préparer toutes mesures nécessaires pour l'exécution des propositions de ces commissions.

Son rôle a donc déjà été nettement augmenté.

La Commission chargée de l'étude de la question et le Comité lui-même en séance plénière ont adopté les conclusions suivantes :

A) Le maintien des quatre sections actuelles du Comité, savoir :

Métallurgie et constructions mécaniques;

Textiles et papiers;

Industrie chimique;

Industries diverses,

chaque section étudiant les questions de sa compétence, les conclusions étant adoptées par le Comité en séance plénière.

B) L'examen par le Comité supérieur du Commerce et de l'Industrie, ou par le Comité consultatif des Arts et Manufactures, de tous les projets et propositions de lois modifiant les conditions économiques et techniques de l'industrie nationale.

Grâce à ces deux organismes complétés par la Direction de l'Industrie et des groupements professionnels envisagée au Ministère du Commerce et de l'Industrie se trouveront réalisés au moins partiellement les désirs très nets exprimés dans nombre de rapports présentés au Comité par la plupart des sociétés techniques, par le Congrès du Génie civil, que des relations plus étroites existent entre l'industrie et les Pouvoirs publics.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE III.

LA FORMATION DU PERSONNEL, L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE ET PROFESSIONNEL.

AVANT-PROPOS.

L'essor économique de la France est intimement lié à la valeur du personnel industriel, par conséquent à la formation de celui-ci et aux méthodes d'enseignement qui y concourent.

Il est donc nécessaire d'étudier l'importante question de l'enseignement technique et professionnel.

A cet effet, nous envisagerons successivement :

A. Les modifications qui doivent être apportées aux différents stades de l'enseignement général en nous basant spécialement sur les études présentées au Congrès du Génie civil et à la Société des Ingénieurs civils de France;

B. L'apprentissage, la crise, ses causes, les réformes à provoquer, en donnant à cette étude toute l'ampleur que demande la gravité de la question;

C. L'enseignement technique secondaire;

D. L'enseignement technique supérieur.

Pour ces deux paragraphes nous nous contenterons de résumer les opinions qui se sont fait jour dans les discussions récentes, spécialement à la Société des Ingénieurs civils de France;

E. L'enseignement commercial, qui présente un si grand intérêt au moment où la France doit songer tout spécialement à étendre son action à l'extérieur;

F. L'enseignement agricole qui a fait l'objet d'un remarquable rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures [1].

A. MODIFICATIONS À INTRODUIRE DANS L'ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL.

a. Enseignement primaire. — Deux opinions se sont fait jour, spécialement dans les discussions du Congrès du Génie civil et dans les réunions de section du Comité consultatif des Arts et Manufactures :

Tous les enfants doivent passer par l'enseignement primaire.

Les cours de l'enseignement primaire doivent être uniquement confiés aux maîtres de cet ensei-

[1] Tisserand. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gnement et non, comme cela arrive fort souvent dans les lycées, à des maîtres de l'enseignement secondaire.

Ces deux propositions sont un juste hommage aux méthodes et aux maîtres de l'enseignement primaire car il est incontestable que le rendement des écoles primaires est bien supérieur à celui des classes correspondantes de nos lycées et collèges.

Cela ne veut pas dire que des modifications ne doivent pas être apportées, du moins sur quelques points de détail.

Il faut agir sur l'esprit des enfants, en vue de leur avenir, selon les directions du moment; leur montrer l'intérêt des grandes questions que pose la situation économique du pays ; par exemple : l'importance capitale des questions agricoles, avec la nécessité du retour à la terre; l'obligation d'un rendement cultural maximum et des méthodes y conduisant; l'intérêt que présentent pour la métropole les questions coloniales et le rôle que nos possessions peuvent et doivent jouer dans nos approvisionnements; le développement que doivent prendre certaines industries, etc.

Pour diriger les professeurs dans cette voie, il serait désirable que fréquemment, chaque année peut-être, il fût mis à leur disposition des brochures donnant à ce sujet toutes indications utiles.

D'ailleurs, il serait également désirable que ces guides fussent complétés, suivant les régions, par des notions sur la situation économique, les industries, les exploitations et les besoins spéciaux au département, voire à l'arrondissement et à la commune.

Un autre vœu, non moins important et sur lequel nous aurons d'ailleurs à insister lorsque nous parlerons de l'apprentissage, a trait au travail manuel, dont le développement est réclamé de tous côtés. Donné par des spécialistes autant que possible, à l'école même, cet enseignement doit recevoir une place très large et aller jusqu'à une sorte de préapprentissage.

La sanction d'un tel enseignement se trouvera au certificat d'études dans un examen spécial; et d'aucuns demandent même que la note qui y sera obtenue ait un coefficient aussi important que l'orthographe et le calcul.

D'autre part, l'attention a été attirée sur l'enseignement du dessin que l'on voudrait plus développé et plus pratique; comme le travail manuel, il devrait être obligatoirement inscrit dans les programmes et donner lieu à un examen au certificat d'études.

b. Enseignement secondaire. — Autant les discussions nombreuses qui se sont élevées de plusieurs côtés ont rendu hommage aux méthodes de l'enseignement primaire, autant elles ont soulevé de violentes critiques sur les procédés et les programmes de l'enseignement secondaire.

Sans entrer dans des détails, que l'on peut retrouver dans les comptes rendus de la Société des Ingénieurs civils de France, nous devons signaler que la revision des programmes et surtout la réforme des méthodes sont demandées par toutes les compétences, cela dans un double but d'allègement et de retour à l'étude des langues mortes.

Ce qui est demandé avant tout, c'est que l'on développe chez l'élève l'esprit d'observation, qu'on exige de lui un réel effort personnel et que les méthodes d'enseignement ne fassent pas appel principalement à la mémoire. Pour cela, l'utilisation constante de la méthode expérimentale est indispensable.

On estime, d'autre part, que, spécialement pour les carrières industrielles, le cycle latin-sciences est celui qui offre le plus de garanties au point de vue du développement de l'intelligence, du jugement, de l'art d'écrire et d'exposer du futur ingénieur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Là encore, le travail manuel est réclamé comme constituant un complément indispensable à la formation intellectuelle.

Les études seraient accompagnées d'exercices propres à former l'énergie morale, l'énergie physique et à déterminer l'esprit d'initiative.

L'élève du lycée ne doit plus être l'écolier de jadis, étroitement confiné dans ses études, mais il doit être avant tout l'adolescent débordant de vigueur et averti des dures obligations de la lutte prochaine.

Une discipline sans mesquine contrainte, des exercices du corps, un travail manuel varié suivant les régions, sont indispensables : l'habileté des mains, l'adaptation de l'esprit au concret, l'habitude de se plier à certaines tâches, donneront aux élèves des lycées une confiance en eux que n'ont jamais connue leurs devanciers [1].

Toute cette adaptation demande une étude préalable extrêmement approfondie et qui ne saurait être confiée au Conseil supérieur de l'Instruction publique tel qu'il est actuellement constitué.

Là aussi une réforme s'impose.

« Le Conseil supérieur de l'Instruction publique, tel qu'il est composé, comprend presque uniquement des universitaires. A mon avis, c'est une grave erreur. Le Conseil supérieur de l'Instruction publique devrait être le reflet de toute la vie intellectuelle du pays. Il devrait contenir des représentants de la haute industrie, du commerce, etc. J'y verrais même, pour ma part, avec intérêt figurer des représentants des syndicats ouvriers et des syndicats agricoles, de façon que toutes les voix puissent s'y faire entendre et que ce conseil soit véritablement un Conseil national de l'Instruction publique [2]. »

Enfin, la question du baccalauréat n'a pu laisser indifférents ceux qui ont discuté de l'enseignement secondaire. Doit-on en envisager la suppression ? Peut-on le remplacer par des examens de passage d'une classe à l'autre ?

Donnerait-on le diplôme sur les notes obtenues au cours des dernières années d'études ? Ne vaut-il pas mieux envisager la solution qui consiste à laisser subsister le diplôme mais en ne faisant porter l'examen que sur des connaissances précises, solides et peu nombreuses [3]. Il ne paraît pas que les discussions engagées sur ce sujet aient abouti à une proposition sérieuse; on demande que, comme sanction de la scolarité, il soit délivré un certificat d'études secondaires basé sur les notes obtenues au cours des dernières années d'études, mais sans indiquer si cette mesure correspondrait à une suppression pure et simple du baccalauréat.

La préparation aux grandes écoles. — De toute évidence, la préparation aux grandes écoles devait retenir tout particulièrement l'attention de ceux qui étudiaient la réforme de l'enseignement technique supérieur.

Les désirs exprimés à cet égard sont remarquablement précis et généralement concordants : le point de départ des réformes se trouve dans l'abaissement de l'âge auquel les jeunes ingénieurs entrent dans l'industrie.

Le temps consacré actuellement à la préparation est généralement beaucoup trop prolongé. Il ne devrait jamais dépasser deux années, dont l'une pourrait être consacrée aux mathématiques élémentaires supérieures, l'autre aux mathématiques spéciales. Mais, par contre, ces deux années d'études

---

[1] Lettre de la Société des Ingénieurs civils de France à M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie (juillet 1917).

[2] Appell. — Discussion à la Société des Ingénieurs civils de France.

[3] Boüasse. — Bachot et bachotage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

devraient être complètes; le concours n'en diminuerait pas la durée, comme cela se pratique depuis plusieurs années. Il est donc nécessaire d'alléger les programmes.

A cet effet, il semble indispensable de séparer la préparation à l'École normale supérieure de celle des autres écoles et de créer une classe de mathématiques spéciales supérieures, entièrement semblable à la classe de rhétorique supérieure qui, dans l'état actuel des choses, constitue la préparation régulière à la Section des Lettres de l'École normale.

Quant à ces enseignements, il a été proposé de les reporter à l'entrée des grandes écoles et de les supprimer ainsi des classes universitaires. L'opinion la plus répandue est qu'on amoindrirait ainsi la valeur de la préparation, que l'on abaisserait franchement les connaissances des candidats et que l'on porterait atteinte à leur habitude du travail. Il faut donc maintenir ces classes dans les lycées.

Enfin, troisième point capital, le concours doit-il subsister dans sa forme actuelle? Ne peut-on faire disparaître les graves défauts que tous lui reconnaissent : il entraîne un surmenage intensif et nuisible, il opère le triage sur un programme n'ayant qu'un rapport extrêmement lointain avec la carrière, il met en jeu des qualités secondaires comme la mémoire, enfin il est la base d'erreurs dans l'enseignement même, une question déterminée n'ayant plus son importance réelle éducative, scientifique ou pratique, mais bien son importance dans l'examen [1].

Ne peut-on apporter de sérieux palliatifs à ces inconvénients? On peut concevoir l'entrée des grandes écoles se faisant sur simple examen, les portes demeurant largement ouvertes et l'élimination se produisant au cours des études. Un tel système ne serait pas sans présenter de très graves inconvénients pour les élèves et leurs familles. Une autre solution très intéressante a été proposée.

Au bout de deux années, dit M. Charpy, les élèves passeraient un examen qui leur permettrait d'obtenir un diplôme scientifique supérieur et le même programme exactement servirait aux concours d'admission aux différentes écoles; les jeunes gens, devant faire les mêmes études, n'auraient donc à s'orienter qu'à 18 ou 19 ans, au lieu de le faire entre 16 et 17 ans; à ce moment, les uns, voulant pousser plus loin le développement de leurs études scientifiques générales, se dirigeraient vers l'École polytechnique, l'École normale ou les facultés des sciences proprement dites; d'autres, désireux d'acquérir des connaissances techniques générales, passeraient par l'École centrale ou, se spécialisant plus vite, par les écoles des mines, d'électricité, les instituts de chimie, de mécanique, etc. Certains, enfin, poussés par les circonstances, pourraient chercher à se créer de suite une situation, ou tout au moins à faire un stage dans l'industrie, se réservant de chercher ultérieurement à revenir dans les écoles spécialisées.

On ferait passer aux élèves une série d'examens, au cours et à la fin de leurs études, tout comme dans les grandes écoles. On aurait soin de ne pas trop les multiplier : deux par an, par exemple. Quant aux examinateurs, ils constitueraient un corps nombreux, principalement composé de professeurs des facultés, mieux utilisés ainsi que pour les baccalauréats, et cela permettrait d'éviter les marottes classiques, les colles d'examen que l'on se transmet de génération en génération et qui forment la base de certains cours préparatoires. Les élèves choisiraient l'école dans laquelle ils continueraient leurs études, d'après leur rang de classement et le nombre de places disponibles dans chaque établissement ou se contenteraient de recevoir un diplôme avec mention plus ou moins honorable.

Il serait impossible, dans ces conditions, de consacrer plus de deux ans à ces études générales, de même que, dans les écoles, il est impossible de varier à son gré la durée de la scolarité.

---

[1] Appell. — Discussion à la Société des Ingénieurs civils de France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il serait donné un certificat d'études spéciales basé exclusivement sur toutes les notes obtenues dans les deux années.

En tout cas, des modifications profondes doivent être apportées au mode actuellement utilisé pour le recrutement des élèves des grandes écoles.

c. Enseignement supérieur. — L'état de notre enseignement supérieur a été examiné à deux points de vue :

a) Sa participation à la formation des ingénieurs; cette question sera traitée à propos de l'enseignement technique;

b) Ses méthodes de préparation aux certificats d'études supérieures.

A ce sujet, les personnes les plus compétentes réclament les importantes modifications suivantes:

a) La création d'une année préparatoire analogue au P. C. N. ayant pour objet la revision des programmes de l'enseignement secondaire obligatoire;

b) Organisation des cours permettant de prendre quatre certificats en deux années et retour à l'ancien système du programme obligatoire pour les licences;

c) Réduction du nombre des cours à un seul par jour ayant lieu uniformément à 8 heures et demie du matin. Étude obligatoire avec interrogations de 10 heures à midi. Exercices pratiques tous les jours de 14 heures à 17 heures.

B. L'APPRENTISSAGE.

Historique de l'apprentissage en France.

1. L'apprentissage proprement dit. — Jusqu'en 1791 la corporation est le trait caractéristique de l'organisation des métiers. Elle comprend les maîtres, les compagnons, les apprentis. Vis-à-vis de ces derniers, le maître a des obligations définies par des règlements qui déterminent, en outre, le nombre des apprentis et la durée de l'apprentissage. Celle-ci varie de 3 à 5 ans.

Pour devenir compagnon, l'apprenti doit subir des épreuves déterminées.

La Corporation est régie par une Jurande, assemblée de maîtres qui exerce sur tous ses membres une surveillance étroite, souvent excessive et tyrannique.

Le système des corporations donna lieu à des abus trop connus pour qu'il soit utile de les rappeler. Mais il eut l'avantage, qui n'a pas été retrouvé depuis en France, d'assurer à chaque corps de métier le recrutement et la formation de tous les apprentis nécessaires à la profession.

Après la tentativé passagère que fit Turgot en 1776 pour abolir jurandes et maîtrises, les corporations furent rétablies la même année sur les protestations véhémentes des intéressés.

Elles furent définitivement abolies par la loi du 2 mars 1791. « A partir du 1er avril prochain, disait cette loi, il sera libre à tout citoyen de se livrer à telle profession, tel art ou tel métier qu'il trouvera bon après s'être pourvu d'une patente et en se conformant au règlement. »

Ainsi, sous l'influence des grandes idées de justice et de liberté sur lesquelles elle tentait de fonder la société nouvelle, l'Assemblée nationale, pour supprimer plus sûrement les abus, supprima la corporation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Malheureusement cette mesure détruisit aussi l'apprentissage.

Les métiers ne tardèrent pas à en souffrir. Dès 1793, des députations réclament de la Convention un enseignement professionnel. Cette pétition aboutit à un projet de Lakanal qui demeura inefficace.

En 1803, le Premier Consul transféra à Châlons-sur-Marne et réorganisa l'école créée par le duc de La Rochefoucauld-Liancourt. Ce fut notre première école d'Arts et Métiers. Mais ce n'était pas là une solution générale. Sous le 1er Empire et sous la Restauration, il y eut quelques tentatives en faveur du rétablissement des corporations. Mais le souvenir des abus était encore trop vivace et ces tentatives échouèrent.

La première loi importante relative à l'apprentissage fut celle du 22 mai 1841 sur le travail des enfants dans les manufactures. Elle fixait à 8 ans l'âge minimum d'admission des enfants dans les manufactures. Elle imposait au maître l'obligation d'enseigner à l'apprenti « progressivement l'état, le métier ou la profession qui fait l'objet de contrat ».

Cette loi demeura lettre morte.

La loi du *4 mars 1851,* très étudiée, parut réaliser un grand progrès par une réglementation précise du contrat d'apprentissage.

Elle le définit : « Un contrat par lequel un fabricant, un chef d'atelier ou un ouvrier *s'oblige* à enseigner la pratique de sa profession à une autre personne, qui *s'oblige* en retour à travailler pour lui, le tout à des conditions et pendant un temps convenu. »

Elle précise les conditions du contrat :

Il est fait par acte public et sous seing privé; il peut aussi être *verbal* (concession qui permit d'éluder les obligations de la loi). Le maître doit se conduire envers son apprenti en « bon père de famille », surveiller sa conduite et ses mœurs, soit dans sa maison, soit au dehors, et avertir les parents des fautes graves qu'il commet ou des penchants vicieux qu'il manifeste. Il ne peut l'employer qu'aux travaux qui se rattachent à l'exercice de sa profession, jamais à ceux qui seraient insalubres ou au-dessus de ses forces.

Si l'apprenti de moins de 16 ans ne sait pas lire, écrire et compter ou s'il n'a pas encore terminé sa première éducation religieuse, le maître est tenu de lui laisser prendre *sur la journée de travail* le temps et la liberté nécessaires pour son instruction, sans que ce temps puisse excéder *deux heures par jour.*

A la fin de l'apprentissage, le maître doit délivrer un *congé d'acquit* ou certificat d'apprentissage déliant les parties de leurs obligations réciproques.

De son côté, l'apprenti doit à son maître : fidélité, obéissance et respect. Il doit l'aider par son travail dans la mesure de son aptitude et de ses forces, et il est tenu de remplacer à la fin de l'apprentissage le temps qu'il n'a pu employer par suite de maladies ou d'absences ayant duré plus de quinze jours.

Cette loi, qui régit encore actuellement l'apprentissage, fut effectivement appliquée pendant quelques années seulement. Le contrat verbal, dont les obligations étaient faciles à éluder quand elles devenaient gênantes, se substitua peu à peu au contrat écrit et rendit illusoire toute espèce de sanction.

En 1860, une enquête faite par la Chambre de Commerce de Paris établit que sur 25,540 en-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fants 4,523 seulement étaient pourvus d'un contrat écrit [1]. Jules Simon écrit que l'apprenti apprend surtout « à perdre sa journée », et Corbon le représente comme « ne saisissant que de bric et de broc quelques notions du métier » [2].

De 1851 à nos jours, le législateur ne paraît plus s'être spécialement préoccupé de l'apprentissage. Toutefois quelques dispositions législatives ont incidemment touché les apprentis.

a) *La loi du 2 novembre 1892* s'occupe dans son article 25 des « Comités de Patronage » pour les apprentis. Elle dispose en outre que les enfants ne pourront être admis avant 13 ans révolus dans les usines, manufactures, etc., à moins qu'ils ne soient pourvus du certificat d'études primaires, auquel cas la limite est abaissée à 12 ans.

b) *La loi du 30 mars 1900* édicte que les jeunes ouvriers ou ouvrières de moins de 18 ans (et les femmes) ne pourront être employés plus de dix heures par jour, et dans les établissements qui *emploient simultanément des adultes et des enfants (ou des femmes), la journée de travail ne pourra dépasser dix heures.*

On verra plus loin quels ont été les répercussions de cette loi sur la crise de l'apprentissage.

En 1907, M. le sénateur Michel présente une proposition de loi relative au contrat d'apprentissage. Cette proposition tendait à modifier la loi de 1851 en tenant compte de l'expérience acquise et des conditions actuelles. Elle fut reprise le 3 mai 1907. Enfin, MM. Michel et Mascuraud ont déposé en 1912 une nouvelle proposition ayant le même objet.

2. L'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL. — Au fur et à mesure que s'accuse le déclin de l'apprentissage, nous voyons se développer une solution malheureusement particulière de la crise : l'enseignement professionnel.

En 1826 est fondée l'École La Martinière, à Lyon.

En 1862, se crée à Besançon une école d'horlogerie (celle de Cluses s'était créée en 1849). En 1864, se fonde à Mulhouse une Société d'Instruction populaire qui organise une école de tissage. Puis apparaît au Havre l'École industrielle (transformée depuis en École pratique); à Lyon, des cours professionnels, l'École centrale lyonnaise, etc.

En 1870, on comptait en France 80 écoles et cours auxquels étaient inscrits 20,000 auditeurs environ.

De 1873 à 1876, Gréard institue les cours d'adultes; à Paris, il crée dix-sept cours commerciaux pour les filles et vingt-six pour les garçons, et en outre trois écoles modèles : Lavoisier, J.-B. Say et Arago. Ensuite fut créée l'école Diderot.

La loi du 11 décembre 1880 sur les écoles manuelles d'apprentissage s'applique immédiatement à vingt-deux écoles de Paris et de province. Elle fut suivie de la création d'une école modèle à Vierzon. Voiron et Armentières furent pourvues d'écoles semblables, devenues depuis nos écoles nationales professionnelles. (L'École professionnelle de Nantes fut créée en 1898.)

En 1892, se manifeste une tentative plus large d'organisation d'un enseignement technique public pour les ouvriers.

La Loi de Finances du 26 janvier 1892 (art. 69), complétée par le décret du 22 février 1893,

---

[1] ASTIER. L'Enseignement professionnel en France, page 10
Cité par GRÉARD.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

créa les *écoles pratiques de commerce et d'industrie* et les plaça sous l'autorité du Ministre du Commerce, duquel relevaient déjà l'École centrale et les Écoles nationales d'Arts et Métiers. On verra plus loin les intéressants résultats fournis par ces établissements; malheureusement, elles ne pouvaient toucher qu'une faible portion de la jeunesse ouvrière française.

En 1911, à l'instigation de M. Millerand, Ministre du Commerce, le Conseil supérieur du Travail fit une large enquête sur l'apprentissage. Un questionnaire fut adressé aux conseils de prud'hommes, aux chambres de commerce, aux syndicats patronaux et ouvriers.

Les résultats furent publiés dans un remarquable rapport qui mit en lumière les faits suivants :

Sur 602,000 enfants occupés en France dans le commerce et l'industrie, 540,000 environ sont privés de tout apprentissage sérieux — 1/10 seulement est en possession d'un contrat écrit —; d'ailleurs, les contrats écrits eux-mêmes offrent une garantie bien précaire, les sanctions prévues par la loi de 1851 étant insuffisantes et inefficaces.

Cette enquête marque le point de départ d'une série de travaux, d'études, d'amples discussions et d'un mouvement d'idées qui aboutirent aux projets actuels.

A la suite de l'enquête, le Conseil supérieur du Travail émit le vœu suivant : « une instruction professionnelle en rapport avec l'état choisi doit être donnée à l'enfant de moins de 18 ans de façon qu'il ne soit pas condamné à rester manœuvre toute sa vie » et, comme conséquence, il ouvrit une nouvelle enquête sur « l'enseignement professionnel ».

Pendant ce temps le Conseil supérieur de l'Enseignement technique étudia un avant-projet de la loi préparé par la Direction de l'Enseignement technique et rapporté par M. Cohendy.

Les discussions aboutirent à un projet de loi déposé en 1905 par M. Dubief, Ministre du Commerce.

Il fut rapporté par M. Astier.

Ce projet a subi des retouches et mises au point successives, résultant de larges discussions, tant au Conseil supérieur du Travail et au Conseil supérieur de l'Enseignement technique qu'au sein des groupements intéressés : chambres de commerce, chambres syndicales ouvrières et patronales, etc., d'enquêtes en France et à l'étranger. La Commission spéciale de la Chambre se rendit dans les principales villes où l'initiative privée avait obtenu des résultats intéressants au point de vue de l'enseignement professionnel.

La loi du 25 juillet 1919, sur l'Enseignement technique industriel et commercial, est le résultat de tous ces efforts. Elle n'a donc aucun caractère d'improvisation. On peut même constater que certaines de ses dispositions essentielles ont déjà été appliquées — avant la lettre — dans nombre de localités.

En effet, dès 1911, M. Couyba, Ministre du Commerce, en raison du retard apporté au vote de la loi et pour sanctionner un vœu émis par l'important Congrès de l'Apprentissage de Roubaix (1911) fit prendre deux décrets instituant :

a) Des comités départementaux et cantonaux d'enseignement technique dont le but était d'organiser les cours professionnels;

b) Un certificat d'aptitude professionnelle pouvant être accordé aux adolescents d'après un programme déterminé pour chaque profession par arrêté du Ministre du Commerce, après avis du Comité départemental de l'Enseignement technique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces décrets furent suivis d'un remarquable effort dans toute la France. Un grand nombre de cours professionnels s'organisèrent à Paris, Lyon, Bordeaux, Poitiers, Chalon-sur-Saône, Lille, Roubaix, etc.

A Grenoble, un groupement d'industriels métallurgistes créa des cours professionnels obligatoires pour les jeunes ouvriers et apprentis de moins de 18 ans. Ces jeunes gens reçoivent pendant leur présence au cours le même salaire que s'ils étaient à l'atelier. En outre, ils bénéficient en fin d'année scolaire d'une gratification égale à la moitié du salaire reçu pour leur présence aux cours.

Ces applications spontanées, avant sa consécration parlementaire, des dispositions de la loi projetée montrent combien elle était désirée dans les milieux intéressés [1].

---

[1] Pour terminer ce rapide exposé de l'historique de l'apprentissage en France, nous donnons ci-dessous, d'après le rapport de M. le député Verlot, du 12 septembre 1918, une brève analyse des différents projets de loi déposés sur cette question :

PROJETS DE LOI SUR L'APPRENTISSAGE. — 1° *DUBIEF-ASTIER*, 13 juillet 1905. — Consacre pour la première fois le principe de l'obligation :

a) Pour les communes de créer des cours;

b) Pour les jeunes ouvriers de fréquenter les cours;

c) Pour les patrons d'assurer leur assiduité.

2° *DRON*, 24 juin 1907. — Reprise avec légères modifications, le 27 février 1911.

Étant données les difficultés du vote de certaines parties de la loi Astier, la proposition Dron se propose d'aller au plus pressé en instituant l'obligation d'un minimum de fréquentation des cours professionnels.

Économie de la proposition :

a) Organise les cours professionnels (bases analogues à la loi Astier);

b) Règle l'apprentissage : obligation pour les patrons de former un nombre déterminé d'apprentis;

c) Règle les rapports des ministères du Commerce et de l'Instruction publique en ce qui concerne la création des écoles pratiques et des écoles primaires supérieures par l'institution d'une Commission interministérielle.

3° *Jules SIEGFRIED*, 30 mars 1911. — Création d'écoles professionnelles dans toutes les villes de plus de 20,000 habitants et de cours de perfectionnement dans toutes les communes de plus de 10,000 habitants (fréquentation obligatoire); organisation des cours confiées aux municipalités et chambres de commerce.

4° *Jules COUTANT*. — Propose une taxe de 1 franc par cheval-vapeur, veut frapper la force mécanique qui se substitue à l'effort musculaire de l'homme au détriment du producteur immédiat, l'ouvrier.

Il attendait de cette taxe 14 millions qui auraient été affectés à l'organisation de l'enseignement technique.

5° *Louis BRUNET*. — Demande l'application de la loi de 1882.

S'occupe du préapprentissage. Préconise la création d'ateliers-écoles par les syndicats ou groupements professionnels ou patronaux et ouvriers. Demande une taxe perçue par les municipalités sur les patrons ne formant pas 7 p. 100 d'apprentis (1 apprenti pour 14 ouvriers).

Propose, en outre, une modification de la loi du 30 mars 1900 sur la durée du travail dans les ateliers mixtes, le rétablissement du livret d'apprentissage, la création de cours de perfectionnement. Il ne traite pas du contrat.

6° *VERLOT*, 20 décembre 1912 :

1. Recrutement des apprentis;
2. Taxe d'apprentissage alimentant une caisse départementale;
3. Organise l'apprentissage à l'atelier;
4. Statuts des cours professionnels obligatoires.

7° *ASTIER*, 4 mars 1913, Sénat. — C'est la proposition qui est devenue la loi actuelle, votée le 30 juin 1916 par le Sénat, le 4 juillet 1919 par la Chambre des députés et qui porte, au *Journal officiel*, la date du 25 juillet 1919.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Situation générale de l'apprentissage en France avant la guerre [1].

a) Le nombre d'enfants atteignant chaque année l'âge de 13 ans était de 648,000 environ.

L'effectif des jeunes gens de 13 à 18 ans était :

Garçons	1,614,000	3,216,000
Filles	1,602,000	

se répartissant comme suit :

DÉSIGNATION.	GARÇONS.	FILLES.	TOTAL.
Agriculture	560,000	250,000	810,000
Industrie	420,000	325,000	745,000
Commerce et administration	125,000	52,000	177,000
Service personnel et domestique	18,000	95,000	113,000
Sans profession (étudiants, infirmes, etc.)	491,000	880,000	1,371,000
TOTAUX	1,614,000	1,602,000	3,216,000

Combien de ces jeunes gens recevaient une instruction complémentaire entre 13 et 18 ans? C'est ce qu'indique la navrante statistique suivante :

DÉSIGNATION.		RECEVANT UN COMPLÉMENT d'instruction.	SANS INSTRUCTION COMPLÉMENTAIRE.
Agriculture		6,000	804,000
Industrie et commerce	Écoles professionnelles	23,000	771,000 [1]
	Cours professionnels	122,000	
TOTAUX		151,000	1,575,000

[1] Rapport de M. VERLOT, député, du 12 septembre 1918.

Ainsi, on trouve 9 p. 100 d'adolescents recevant un enseignement complémentaire.

Si l'on se borne aux professions industrielles et commerciales, on en trouve près de 20 p. 100. Mais il faut remarquer que le chiffre indiqué pour les cours professionnels est le chiffre des inscriptions. On sait que le nombre réel moyen des présences est au maximum 50 p. 100. Le chiffre devrait donc être réduit à 60,000 environ. Encore faudrait-il déduire tous les jeunes gens qui ne suivent que des cours d'enseignement général.

On ne peut vraiment compter comme suivant effectivement des cours professionnels que 40,000

[1] D'après le rapport de M. le député Verlot sur le projet deloi Astier (1912).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à 45,000 jeunes gens. En y adjoignant les 23,000 élèves des écoles techniques publiques et privées, on arrive à un total de 65,000 à 70,000 adolescents recevant une instruction technique spéciale, c'est-à-dire 8 à 9 p. 100.

b) En ce qui concerne l'apprentissage proprement dit, le rapport Briat qui donne les résultats de l'enquête fondamentale de 1901 fournit pour cette date les renseignements suivants :

1° Dans 109 professions sur 221 enquêtées, l'apprentissage a disparu ou est sur le point de disparaître. Dans ces professions, la suppression de l'apprentissage est une cause de décadence (opinion exprimée à l'unanimité moins 6 réponses);

2° Les neuf dixièmes des réponses constatent que le contrat n'existe pas ou est purement verbal;

3° Des contrats qui existent les deux tiers sont rompus avant expiration, les sanctions prévues par la loi étant illusoires;

4° Les quatre cinquièmes des réponses réclament un contrat écrit;

5° Enfin, un fait domine toute l'enquête : *Il y a décroissance de l'instruction professionnelle des ouvriers français.*

c) A part quelques industries, comme les mines et certaines industries chimiques, il y a *crise générale de l'apprentissage*[1].

Cette crise présente une gravité particulière dans les industries suivantes :

Bâtiment et travaux publics;

La plupart des industries du vêtement;

La menuiserie et l'ameublement;

Certaines industries chimiques;

Les industries mécaniques et électriques;

L'alimentation.

d) Beaucoup d'industries sont envahies par la main-d'œuvre étrangère (photographie, fourrures, vêtements, lithographie, constructions électriques, chauffage et éclairage, etc[1]).

e) Les méthodes de travail modernes ne supprimeront pas la crise de l'apprentissage.

Il semble *a priori* que l'orientation actuelle de l'industrie vers les grandes entreprises et l'extrême division du travail, qui tend à réduire l'ouvrier au rôle de serviteur de la machine, se fait dans un sens tel que la crise de l'apprentissage deviendra de moins en moins inquiétante. Si, pour le service des machines modernes, on peut dresser un ouvrier quelconque en six semaines ou quinze jours, comme on l'a vu pendant la guerre, qu'est-il besoin de se préoccuper de faire un long apprentissage?

Est-il nécessaire de faire remarquer que l'ouvrier qui a pu servir une machine déterminée après quelques semaines de formation n'est pas un ouvrier, mais un manœuvre? Et il restera toute sa vie manœuvre s'il ne reçoit pas par ailleurs les notions techniques générales qui lui permettront de connaître autre chose que le service automatique de sa machine.

Si, dans la petite et la moyenne industrie, les besoins de personnel qualifié vont en augmentant, rien ne prouve encore qu'ils aillent en diminuant pour la grande industrie. Les grands ateliers de construction mécanique électrique sont même parmi ceux qui se plaignent le plus de la crise

---

[1] Congrès de Roubaix. Rapport JANNETAZ.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de l'apprentissage. Il est visible, d'ailleurs, que la multiplication des machines entraîne la multiplication d'un personnel compétent pour le montage, l'entretien, les réparations, les réglages. De plus, beaucoup d'ouvriers qualifiés qui ont été chassés de la machine-outil par le manœuvre ne sont pas disparus : on les retrouve dans les bureaux de travail ou de temps où se préparent avec une grande minutie tous les détails d'exécution des pièces en série.

Il n'est pas douteux qu'une des conditions du développement des méthodes nouvelles d'organisation du travail réside dans un large approvisionnement en main-d'œuvre qualifiée.

Il faut former cette main-d'œuvre.

Mais, en admettant même que les besoins de la grande industrie en ouvriers qualifiés viennent à diminuer notablement, la nécessité de l'apprentissage n'en serait pas moins urgente.

En effet, la grande industrie n'est pas toute l'industrie. D'après les statistiques de 1906 il y avait en France [1] :

DÉSIGNATION.	SEXE MASCULIN.	SEXE FÉMININ.
Patrons	1,100,000 (32 p. 100)	1,000,000 (45 p. 100)
Ouvriers	2,400,000 (68 p. 100)	1,200,000 (55 p. 100)

D'autre part, l'évolution semble souvent se faire dans le sens du développement parallèle de la petite et moyenne industrie plutôt que dans le sens de l'absorption totale de la petite et moyenne industrie par la grande.

On peut citer l'exemple de l'industrie automobile qui a nécessité la création dans tous les gros bourgs de France de garages et d'ateliers de réparation, et en outre la formation d'un nombreux personnel de mécaniciens-chauffeurs. De même, la construction électrique, les machines agricoles, etc. D'une manière générale, la diffusion des appareils mécaniques a pour conséquence et aussi pour condition la multiplication des petits et moyens ateliers.

De quelque côté qu'on envisage le problème il faut reconnaître qu'une organisation efficace de l'apprentissage est la condition du progrès, de la rénovation de notre industrie petite, moyenne et grande.

État actuel de l'apprentissage dans les différentes industries [2].

Alimentation. — L'apprentissage persiste chez les charcutiers, les cuisiniers et les pâtissiers (durée : 2 à 3 ans). Le Syndicat général de la Pâtisserie a créé un certificat d'apprentissage facultatif usité dans 17 syndicats.

Il tend à disparaître chez les boulangers, chez les bouchers que gênent les décrets relatifs à l'emploi d'enfants de moins de 16 ans dans les abattoirs et annexes.

---

[1] Jannetaz. Formation professionnelle.

[2] D'après les rapports des sections et le rapport général de M. Jannetaz au Congrès de Roubaix, 1911. En ce qui concerne la fourrure, la situation s'était sensiblement améliorée dans les années qui ont précédé la guerre, grâce aux efforts de la Chambres syndicale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Bâtiments et travaux publics. — Ces professions sont parmi les plus atteintes par la crise. Le taux des apprentis atteint à peine 3 p. 100 des ouvriers au lieu de 15 à 20 p. 100.

Cette corporation est pourtant une de celles où il a été fait les plus grands efforts pour la rénovation de l'apprentissage. Depuis longtemps de nombreux cours ont été créés. MM. Villemin, Borderel, etc., leur ont donné une impulsion énergique. Mais la tâche est lourde et réclame l'aide des Pouvoirs publics.

Textiles. — Le jeune ouvrier débute le plus souvent comme aide; il fait ainsi insensiblement son apprentissage pratique. En général, les industries textiles ne manquent pas d'apprentis, mais certaines manquent de main-d'œuvre. Il est vrai que les salaires sont généralement inférieurs à ceux des autres professions. Dans le tissage, la proportion des apprentis est seulement de 3 p. 100 au lieu de 5 p. 100. Les patrons qui forment des apprentis se les voient enlever par ceux qui n'en forment pas.

Vêtement. — L'extension des maisons importantes a amené la fermeture d'une foule de petites maisons où l'apprentissage se faisait de façon familiale. L'apprentie disparaît, remplacée par la petite main. La masse des ouvrières n'apprend son métier qu'au hasard des travaux de l'atelier sans ordre ni méthode, sans l'intervention éducative du patron ou du contremaître.

Dans les industries du vêtement où sont employés des hommes, il en est de même. A Paris, un grand nombre d'ouvriers tailleurs pour dames étaient avant la guerre hongrois, polonais ou russes; les ouvriers fourreurs sont pour une grande partie des étrangers.

Industries d'art. — A part la bimbeloterie, où l'apprentissage a presque complètement disparu, l'apprentissage est généralement resté vivace dans les industries d'art, surtout à Paris. Les diverses chambres syndicales ont organisé des cours nombreux, assez régulièrement suivis, et qui comptent parmi les plus efficaces. Un certain nombre de ces cours ont lieu pendant la journée de travail.

Imprimerie et lithographie. — Il y a un abaissement de la valeur professionnelle par envahissement de jeunes ouvriers ne possédant aucune instruction technique. Dans certaines branches (lithographie), les ouvriers français sont souvent remplacés par des ouvriers étrangers. Les imprimeurs-conducteurs sont trop nombreux et manquent de valeur technique.

L'Union des Maîtres-Imprimeurs de France et la Fédération des Travailleurs du Livre ont établi en 1898 un règlement de l'apprentissage et un projet de contrat. Mais cette réglementation n'est pas appliquée par beaucoup de patrons.

Gravure. — La gravure sur bois est désorganisée par les procédés industriels et mécaniques. La taille-douce ne peut former d'apprentis parce que l'art y domine. La gravure d'écriture manque d'apprentis ainsi que la gravure en relief, la gravure en creux, la photogravure.

Papeterie et cartonnages. — On trouve encore des apprentis dans la papeterie et le cartonnage de luxe. Dans le cartonnage ordinaire, les petites mains conduisent les machines ; leur salaire est assez élevé et il n'y a pas d'apprentissage.

Il y a un trop petit nombre d'apprentis chez les relieurs et brocheurs. On n'en trouve plus pour la dorure, les crayons. La situation est meilleure pour les plumes, les articles de dessin, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Bois et ameublement. — On compte, par rapport au chiffre des ouvriers, 8 à 10 p. 100 d'apprentis chez les tapissiers, 5 à 6 p. 100 chez les sculpteurs, 3 à 4 p. 100 chez les ébénistes.

Le recrutement est insuffisant chez les marqueteurs mouluriers, scieurs, tourneurs, canneleurs. Il est nul chez les ouvriers en sièges à cause de l'hostilité des ouvriers contre les apprentis. On constate l'envahissement progressif des ateliers par les ouvriers étrangers (Allemands, Belges, Suisses, Danois).

Industries chimiques. — La grande industrie chimique utilise surtout des manœuvres qui n'ont pas besoin d'apprentissage. Par contre, les cadres d'ouvriers, de contremaîtres et de chimistes ont besoin d'une préparation technique sérieuse.

Certaines professions, comme la verrerie, exigent une grande habileté professionnelle, mais ne nécessitent aucune formation technique spéciale.

Cuirs et peaux. — Ces professions s'acheminent très vite vers la grande industrie par l'extrême division du travail et font un large emploi de manœuvres. Mais elles ont des besoins urgents en cadres d'ouvriers et de contremaîtres.

Mécanique. — Les petits et moyens ateliers ont grand besoin d'apprentis. La crise sévit particulièrement dans la petite mécanique qui nécessite un apprentissage de trois à quatre ans.

Dans les grands ateliers, les machines peuvent souvent être servies par des manœuvres, mais il y a pénurie de personnel qualifié pour l'entretien, la réparation, les montages, etc.

Électricité. — La situation est la même que dans les ateliers de mécanique pour les usines de construction électrique. Il y a en particulier pénurie de monteurs. On fait un large appel à la main-d'œuvre étrangère qualifiée (allemande et suisse).

Mines. — Les industries minières ont été peu touchées par la crise. L'enfant prend généralement le métier du père, l'apprentissage est en quelque sorte familial.

Dans nombre de charbonnages, l'aide-mineur n'est admis à passer ouvrier par le contremaître et l'ingénieur qu'après un temps déterminé et s'il obtient le patronage de deux ouvriers qui garantissent sa valeur professionnelle.

Métallurgie. — En dehors de certaines spécialités, les ouvriers de la métallurgie (charpentiers en fer, grosse chaudronnerie) n'ont pas besoin de connaissances spéciales. Par contre, les métiers dérivés (cloutiers, couteliers, ferblantiers, maréchaux ferrants, poêliers, serruriers, taillandiers, tôliers, plombiers, zingueurs, petits chaudronniers) subissent, au point de vue de l'apprentissage, une crise aiguë parce qu'ils exigent un long apprentissage.

Enfin la crise sévit ainsi d'une manière intense dans la fonderie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Causes et conséquences de la crise de l'apprentissage.

CAUSES DE LA CRISE.

Les causes de la crise affectent soit le *recrutement*, soit la *formation* des apprentis.

1° RECRUTEMENT DES APPRENTIS. — Parmi les causes qui nuisent au recrutement des apprentis, il faut signaler :

a) Un certain dédain du travail manuel, les vieux préjugés concernant la « supériorité sociale du veston sur le bourgeron », préjugés entretenus dans nos écoles primaires ou secondaires, qui drainent vers le fonctionnarisme ou les carrières libérales l'élite de leurs élèves ;

b) L'augmentation du coût de la vie et la diffusion du bien-être qui incite les parents à tirer un salaire de l'enfant dès qu'il sort de l'école primaire. L'apprentissage qui, généralement, exige des sacrifices, ne remplit pas cette condition.

En conséquence, l'enfant est placé comme petit ouvrier, comme petite main ; ou bien il est casé dans un de ces vagues emplois (groom, livreur, etc.) qui ne nécessitent aucun apprentissage et qui le laisseront confiné toute sa vie dans les besognes vulgaires et les salaires médiocres. Dans tous les cas, il doit *travailler pour produire* au lieu de *travailler pour apprendre*.

C'est une perte pour lui et ultérieurement une perte pour la production nationale.

c) Entre la sortie de l'école primaire vers l'âge de 12 ans et l'entrée en atelier vers 13 ou 14 ans, il y a une lacune d'un ou de deux ans. Pendant ce temps, ou bien l'enfant reste désœuvré, exposé aux dangers de la rue, ou bien il est casé dans un de ces emplois vagues dont il a été plus haut question.

Des préoccupations dont on a témoigné à cet égard est née la question du *préapprentissage*.

d) Mentalité de certains patrons. — L'organisation actuelle des ateliers, la nécessité des hautes productions rendent difficile la formation des apprentis. Certains patrons préfèrent n'en pas former, sacrifiant ainsi l'avenir au présent.

D'autres voient dans les adolescents une main-d'œuvre à bon marché dont ils abusent.

e) Mentalité de certains ouvriers. — Les ouvriers de certaines corporations, non seulement se sont désintéressés de la crise de l'apprentissage qui atteint en premier lieu et si cruellement la classe ouvrière, mais se sont montrés systématiquement hostiles aux mesures prises en vue d'y remédier. Ils obéissaient généralement à l'idée simple, mais fausse et puérile, qu'en paralysant le recrutement dans la profession ils feraient monter les salaires. C'est un malthusianisme analogue à celui qui a conduit à la limitation de la production dans certaines corporations.

Il faut dire, par contre, que nombre de groupements ouvriers ont toujours été partisans résolus de la rénovation de l'apprentissage.

f) Faiblesse de notre natalité. — L'insuffisance de main-d'œuvre qui en résulte est aggravée par une mauvaise répartition de nos forces disponibles : l'encombrement des carrières administratives accroît la pénurie dans les carrières industrielles et commerciales et cela est d'autant plus grave que la faiblesse de notre natalité ne nous laisse aucun moyen de rétablir l'équilibre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

g) Insuffisance de la loi de 1851. — Cette loi a édicté des règles judicieuses, mais elle a négligé d'assurer la surveillance et le contrôle des dispositions édictées. Ses sanctions sont insuffisantes et inefficaces.

En admettant le contrat verbal, elle a favorisé les fraudes.

Pour les patrons, elle n'est plus une sauvegarde parce qu'ils ont appris par expérience que les familles pouvaient toujours impunément se dérober à ses obligations.

D'un autre côté, les familles elles-mêmes n'ont plus confiance dans le contrat d'apprentissage.

h) La loi du 10 mars 1900, malgré ce qui a été dit à son sujet, ne peut être regardée comme une cause de la crise puisque celle-ci existait avant la loi et que les pays étrangers l'ont également connue. Mais elle l'a certainement aggravée en apportant une gêne notable dans certaines industries où la concurrence était particulièrement âpre. En 1909, l'Inspecteur du travail de Reims écrivait :

« Les petits industriels sont quelquefois obligés, malgré eux, de ne plus occuper d'apprentis en raison de la concurrence qui leur est faite par leurs confrères qui jouissent d'une liberté absolue quant à la durée du travail parce qu'ils n'emploient que des adultes et, par suite, paient des salaires supérieurs qui attirent chez eux les ouvriers des voisins. »

Dans son rapport sur le projet de loi tendant à réduire à dix heures la durée normale du travail des ouvriers adultes dans les établissements industriels (session 1911), M. Justin Godart disait :

« La grande industrie qui peut réaliser la séparation des locaux met en état d'infériorité la petite industrie. Et celle-ci, qui était la pépinière des apprentis, doit, pour lutter, les refuser ou les renvoyer. »

Il convient d'ajouter que le vote de la « loi de huit heures » a fait perdre une partie de leur valeur à ces considérations.

B. Formation des apprentis. — Beaucoup d'ateliers patronaux ont évolué et évoluent dans un sens tel qu'il leur est de plus en plus difficile de former des apprentis.

Cela tient :

a) A l'extension des entreprises qui éloigne le patron de l'apprenti et ne lui permet plus de le surveiller en « bon père de famille »;

b) A l'âpreté de la concurrence qui fait que patrons et ouvriers, recherchant avant tout un résultat immédiat, hésitent « à perdre du temps » pour former des apprentis;

c) Aux tendances actuelles, qui orientent les grands ateliers vers les productions intensives, l'exécution de pièces en grandes séries et l'extrême division du travail. Conséquence : spécialisation à outrance qui ne nécessite souvent de l'ouvrier que la répétition de quelques gestes déterminés toujours identiques. Dans de tels ateliers, il n'y a évidemment nulle place pour l'apprentissage tel qu'on le concevait autrefois.

D'autre part, certains industriels, au lieu de former des apprentis, préfèrent prendre ceux qui ont été formés par leurs confrères : ils peuvent les payer plus cher, puisqu'ils ne se sont imposé aucun sacrifice. La législation actuelle est à peu près impuissante à cet égard. Il en résulte un profond découragement pour les patrons qui forment des apprentis.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSÉQUENCES DE LA CRISE.

A. Aggravation de la criminalité juvénile. — Les enfants qui ne trouvent pas dans la famille un soutien moral suffisant sont par ailleurs privés de la tutelle bienfaisante d'un apprentissage sérieux. Ceux qui sont engagés dès leur sortie de l'école dans des emplois qui ne demandent aucune préparation en changent avec la plus grande facilité, selon leur fantaisie, et vont grossir le troupeau des « déracinés du travail » dans lequel se recrutent surtout les criminels. Celui qui visite les enfants de la Petite Roquette n'a qu'à ouvrir des carnets au hasard pour trouver sous les noms des détenus une incroyable variété de professions successivement ébauchées puis abandonnées [1].

B. Envahissement de nos industries par la main-d'œuvre étrangère qualifiée. — Dans la fourrure, on trouvait une proportion considérable d'ouvriers étrangers. La situation était analogue dans les articles de chauffage, la construction électrique (Suisses et Allemands), le vêtement (tailleurs hongrois, polonais, russes). La lithographie, la photographie et les industries connexes étaient en partie entre les mains d'ouvriers étrangers.

C. Décadence de certaines industries. — Certaines industries ne trouvent plus en quantité suffisante les ouvriers qualifiés dont elles ont besoin. Un des faits fondamentaux dégagés par l'enquête de 1901, c'est la « décroissance de l'instruction professionnelle des ouvriers ».

Cette insuffisance professionnelle des ouvriers ne permet pas de produire assez bien ni assez bon marché ; elle empêche les industries de se transformer aussi vite que l'exige la concurrence.

Les remèdes à la crise de l'apprentissage.

I. — RÉSUMÉ DES DIFFÉRENTS MOYENS PROPOSÉS DANS LES MILIEUX INTÉRESSÉS ET DES DISCUSSIONS QU'ILS ONT MOTIVÉES.

Les solutions qui ont été proposées affectent les deux ordres de causes que nous avons signalés :

Le recrutement des apprentis ;

La formation des apprentis.

RECRUTEMENT DES APPRENTIS.

Il faut agir sur les différentes causes que nous avons reconnues à la crise de recrutement :

A. Le dédain du travail manuel, application de la loi de 1882, organisation du préapprentissage,

B. La mentalité des parents ;

C. La mentalité des milieux patronaux et ouvriers ;

D. Les dispositions législatives touchant les apprentis.

---

[1] Joly. Cité par Astier, page 19.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A. Réhabilitation du travail manuel. — 1° *Propagande.* — Il est urgent d'entreprendre une propagande nationale pour réagir contre la tendance générale à orienter les jeunes gens vers les carrières administratives et libérales. Nous avons déjà rappelé que, malgré notre natalité insuffisante, toutes ces professions sont encombrées au détriment des carrières industrielles où la défaillance de nos nationaux laisse le champ libre à la main-d'œuvre étrangère.

Pour cette propagande, il faut recourir à la presse — grande presse, presse régionale et locale, — à l'affiche, aux conférences, au cinéma, à tous les centres d'enseignement professionnel qui doivent devenir des centres d'action, à l'école primaire qui, jusqu'ici, a joué plutôt le rôle inverse, mais dont on aurait tort de désespérer.

L'opinion paraît disposée à évoluer dans ce sens et le moment actuel serait bien choisi pour une telle propagande.

2° *Orientation des enfants vers les travaux manuels.* — Pour donner aux enfants une orientation convenable, point n'est besoin de leur faire violence.

Dès leur plus jeune âge, leur besoin d'activité, leur curiosité naturelle et leurs dispositions innées leur donnent le désir et le goût des œuvres manuelles. Dès qu'ils sont en liberté, ils construisent, ils édifient, ils détruisent et ils créent ; ils sont servis par une imagination merveilleuse et une ténacité que ne rebutent ni les maladresses ni les insuccès.

Malheureusement, nous prenons une peine infinie, en particulier dans nos écoles primaires, pour étouffer ou paralyser ces précieuses dispositions naturelles. Faut-il nous étonner si nous recueillons ce que nous avons semé?

Pourtant Jules Ferry, dans la loi du 29 mars 1882 sur l'enseignement primaire, avait inscrit l'obligation des travaux manuels (art. 1) :

« L'enseignement primaire comprend les éléments des sciences physiques et mathématiques, leur application à l'hygiène et aux arts industriels, les *travaux manuels et l'usage des outils des différents métiers*, les éléments du dessin, du modelage; pour les filles, les travaux à l'aiguille. »

En 1886, M. le sénateur Corbon [1] commentait ainsi ce texte :

« Ce qu'il s'agit de généraliser dans les écoles primaires, c'est l'enseignement de ces travaux tout à fait élémentaires dont toute personne devrait être capable quel que soit son état social, *de ces travaux qui sont la base de tous les métiers*, qui suffisent à développer la dextérité manuelle et sont, en une foule de cas, une ressource pour l'ingéniosité de l'esprit, en même temps qu'un précieux moyen de rendre service ou de se tirer d'affaire. » Malheureusement, les dispositions relatives au travail manuel furent peu ou ne furent pas appliquées. Mais si nos écoles primaires ont mal servi la cause de la production nationale, c'est une faute d'orientation qui doit être corrigée.

Il y a là une belle œuvre à entreprendre par notre Ministère de l'Instruction publique : *faire appliquer dans sa lettre et dans son esprit la loi fondamentale de 1882.* C'est la conclusion unanime de tous les congrès, de toutes les discussions sur la question.

3° *Préapprentissage.* — Entre la sortie de l'école primaire, vers l'âge de 12 ans, et l'entrée en atelier, vers 13 ou 14 ans, il y a une période fâcheuse pendant laquelle l'enfant est trop souvent abandonné à lui-même. Dans les cas extrêmes, il tombe à la rue et est déjà marqué pour

---

[1] Rapport Verlot sur le projet de loi Astier (1912).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

devenir un déchet social; dans le cas général, il perd les bonnes habitudes de moralité et de discipline qu'il avait acquises à l'école.

Pour combler cette lacune, on propose de prendre l'enfant à la sortie de l'école primaire et de le préparer à l'apprentissage en le familiarisant avec des travaux manuels qui développent la dextérité, le coup d'œil, le jugement, le sens des proportions. On s'inspire ainsi d'une considération que nous trouvons dans la citation de M. le sénateur Corbon, plus haut rappelée, à savoir *qu'il est certains travaux qui servent de base à tous les métiers.*

Sur le principe, tout le monde est d'accord : il ne s'agit pas d'un emploi prématuré des outils de la profession, encore inconnue d'ailleurs, qui sera embrassée par l'enfant, mais de notions de tracé, du maniement des outils communs, des propriétés essentielles des matériaux.

Toutefois la réalisation est plus difficile, et il semble bien que le problème ne comporte que des solutions particulières.

Ce problème a été résolu fort naturellement par les écoles professionnelles et les écoles pratiques en ce qui concerne leurs élèves. Dans ces établissements, une partie de la première année est consacrée au dégrossissage : les élèves passent successivement dans les principaux ateliers ; c'est seulement après ce préapprentissage qu'ils choisissent une spécialité. Un certain nombre de ces écoles ont même organisé des classes préparatoires qui font le dégrossissage préalablement à la première année d'études. Ce sont de véritables classes de préapprentissage.

Malheureusement cette solution est jusqu'à présent limitée aux élèves des écoles.

Une autre solution partielle a été fournie récemment par les ateliers spéciaux dont l'École de la rue des Épinettes, dirigée par M. Kula, peut être citée comme type et comme modèle. C'est d'ailleurs à propos de cette institution que semble avoir été créé le mot de « préapprentissage ».

Les méthodes employées par M. Kula ne diffèrent pas sensiblement de celles qui sont en usage dans les écoles professionnelles pour le préapprentissage. Il a choisi comme métier type la ferblanterie qui, entre les mains d'un maître habile, peut prendre une valeur pédagogique aussi grande que la menuiserie, avec peut-être moins de dépense de matière première. Mais ce qui fait l'intérêt spécial de la solution de M. Kula, c'est qu'à la sortie de l'école de préapprentissage les élèves entrent directement à l'atelier où ils arrivent bien préparés pour un apprentissage sérieux, lequel, d'ailleurs, sera complété par la fréquentation de cours professionnels.

Il est désirable que de telles initiatives se multiplient et il faut qu'elles soient encouragées ; mais on ne conçoit pas encore comment elles pourront fournir une solution générale du préapprentissage.

Une autre solution intéressante a été adoptée par la Ville de Paris sur l'initiative de M. Jully.

La Municipalité parisienne a annexé à ses écoles primaires de véritables classes de préapprentissage (voir aux annexes : « l'enseignement professionnel en France », l'œuvre de la Ville de Paris) qui durent une année et qui sont un prolongement de l'école. Sept cours ont ainsi fonctionné en 1913 avec 191 élèves.

Les résultats obtenus ont été très satisfaisants, et il n'est pas douteux que la Ville de Paris cherche à les étendre. Toutefois, la dépense a été assez élevée : elle a atteint 220 francs par élève.

La solution adoptée par la Ville de Paris est la seule, actuellement, qui soit susceptible de généralisation. Cette généralisation est-elle effectivement réalisable ?

On conçoit bien que dans les agglomérations il puisse être créé des ateliers spéciaux en nombre convenable et convenablement distribués. Les élèves des écoles primaires, dont la scolarité serait prolongée, seraient répartis en deux équipes utilisant les ateliers, à tour de rôle la matinée ou l'après-midi. Le reste du temps, ils recevraient à l'école l'enseignement technique et les compléments

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'enseignement général. On aurait ainsi une utilisation parfaite des locaux et du matériel et peut-être arriverait-on à un chiffre de dépenses acceptable. Un de ces ateliers pourrait être installé à l'école pratique, là où il en existerait une.

Par contre, on ne voit pas bien ce qui pourrait être fait dans les communes rurales et les petits centres urbains. On a bien proposé également de prolonger la scolarité d'une année et d'installer des classes de préapprentissage dans les écoles primaires avec le concours d'un praticien de la localité. Mais les gens les plus avertis sont sceptiques au sujet de l'efficacité d'une pareille mesure. Ils redoutent qu'on joue aux « ateliers scolaires » comme on a joué aux « bataillons scolaires », suivant l'expression de M. Modeste Leroy : la plupart y sont formellement opposés. (Voir Congrès de Roubaix, Rapports des sections et Rapport général, page 342.)

Ces craintes sont fondées, mais si, dans un temps prochain, par une préparation appropriée des maîtres de l'enseignement primaire et une adaptation de leur mentalité aux nécessités du temps présent, cette solution pouvait être réalisée, on ne peut s'empêcher de penser au rôle bienfaisant qu'elle pourrait jouer, associée avec un enseignement agricole post-scolaire, parmi nos populations rurales où la diffusion des machines rendra de plus en plus nécessaire l'éducation de l'œil et de la main.

En résumé, alors que pour l'apprentissage proprement dit nous nous trouvons en présence d'une solution générale parfaitement étudiée, celle des cours professionnels obligatoires, nous manquons d'un plan défini pour l'organisation systématique du préapprentissage. Une proposition de loi déposée par M. Louis Brunet visait à organiser le préapprentissage. Elle préconisait la création d'ateliers-écoles par les syndicats ou groupements professionnels patronaux et ouvriers.

Elle demandait la création d'une taxe perçue par les municipalités sur les patrons ne formant pas au moins 7 p. 100 d'apprentis (soit un apprenti pour 14 ouvriers). Cette taxe aurait été proportionnelle au nombre d'apprentis nécessaire à la corporation et à la patente de chaque imposé.

Cette proposition fut écartée parce que le projet de loi sur l'enseignement technique de 1912 envisageait des solutions pour ces mêmes questions ; comme ce projet fut lui-même abandonné, la question du préapprentissage risquait de rester sans solution. Heureusement une nouvelle proposition sur la taxe d'apprentissage a été déposée en 1917 sur le bureau de la Chambre par M. C. Verlot.

B. Action sur la mentalité des familles. — Il est parfaitement oiseux de se perdre en récriminations sur le désir des familles d'obtenir un gain immédiat. Il faut :

1° *S'arranger pour que l'apprentissage lui-même donne satisfaction à ce désir dans ce qu'il a de légitime.*

Il faut que l'apprenti gagne un salaire dès son entrée à l'atelier : c'est possible, en divisant la journée de l'apprenti en deux parties, l'une consacrée à la formation manuelle progressive, l'autre à la production. Outre que ce système a l'avantage de mettre immédiatement l'enfant en contact avec les nécessités de la production industrielle (économie de temps, économie de main-d'œuvre), il rompt la monotonie des exercices nécessairement fastidieux de la formation méthodique.

Non seulement il est possible de donner un salaire, mais cet usage commence à se répandre en particulier dans les industries de la mécanique à Paris [1] et dans nombre d'industries. Par

[1] Maurice Lacoix. Apprentissage dans les industries mécaniques. *Revue générale d'Électricité*, 6 octobre 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

exemple, les Chambres syndicales patronales et ouvrières du Cartonnage et du Papier fin viennent de se mettre d'accord[1] sur un contrat d'apprentissage de deux ans fixant les salaires suivants :

DÉSIGNATION.	SALAIRE PAR HEURE.	
	GARÇONS.	FILLES.
	fr. c.	fr. c.
Les deux premiers mois,.....	0 38	0 25
A partir du troisième mois.....	0 53	0 30
Au bout d'un an,.....	0 68	0 45
Au bout de deux ans.....	0 90	0 80

Outre les salaires ainsi spécifiés, la Chambre syndicale patronale allouera une prime de 50 francs par patron et de 100 francs par ouvrière ayant accompli leur apprentissage dans la même maison.

2° *Éclairer les familles sur leurs véritables intérêts et ceux de l'enfant.* — Il y a dans toutes les familles une heure grave : celle où on décide ce que fera l'enfant sorti de l'école. Il est rare et peut-être sans exemple qu'une famille, même parmi les moins recommandables, se désintéresse de propos délibéré de l'avenir de l'adolescent. Si émoussée que puisse être par les détresses de la vie la tendresse paternelle ou maternelle, il en reste toujours assez pour échafauder de beaux projets sur la jeune tête.

Mais, d'une part, le gain de l'enfant est souvent bien nécessaire et, d'autre part, on est insuffisamment renseigné sur les possibilités d'avenir qui s'ouvrent devant lui. Il faut choisir et on ne dispose pour choisir que de renseignements vagues et d'opinions plus ou moins erronées. Les circonstances et le hasard ont plus de poids dans ce choix que les goûts ou les aptitudes du jeune homme, quand on ne se contente pas simplement d'ajourner la décision en le plaçant comme groom, livreur, etc.

Combien différente serait la situation si la famille était éclairée, guidée, conseillée; si, à ce moment précis, elle recevait pour chaque profession des renseignements analogues à ceux que nous citions plus haut pour les industries du cartonnage; si, à ces renseignements, s'ajoutaient tous ceux qui concernent les besoins en apprentis et en main-d'œuvre de chaque corps de métier, la moyenne des salaires des ouvriers, les chances de chômage, les conditions hygiéniques ou morales des ateliers, etc.

Voilà l'œuvre qu'il faut réaliser. Elle l'a été avec une ampleur et une efficacité remarquables aux États-Unis par la « Vocational Guidance » et des institutions comme le « Vocation Bureau » de Boston. En France, nous trouvons dans cet ordre d'idées quelques initiatives louables, parmi lesquelles il faut citer la Société de Protection des Apprentis du XIII^e^ arrondissement, à Paris, orientée dans cette voie par M. Quillard, et la Chambre de métiers de la Gironde et du Sud-Est. Mais ces initiatives sont restées isolées et font seulement ressortir l'importance de la tâche à entreprendre.

---

[1] Voir « *La Journée Industrielle* » du 16 décembre 1918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour réaliser cette œuvre il faudrait :

Recueillir les renseignements. — Pour chaque localité, pour chaque région, ce rôle pourrait être rempli soit par les comités de patronage des apprentis, prévus par la loi de 1892, soit par les Commissions locales prévues par la loi Astier, la centralisation étant faite par les Comités départementaux dans chaque département.

Un office spécial centraliserait à Paris les renseignements des départements et des régions.

Diffuser les renseignements. — L'« Office spécial » précité serait chargé de la propagande générale, par la presse, les affiches, les conférences, de la préparation des tracts et brochures et de l'impulsion à donner dans les régions et les départements.

En province, les comités départementaux ou tel autre organe à envisager seraient chargés du même rôle dans leur rayon d'action. Ils prépareraient, pour leur région, des brochures spéciales qui seraient remises aux familles au moment où leurs enfants quittent l'école primaire. Ils organiseraient pour ces dernières, à la fin de chaque année scolaire, une campagne de conférences.

Enfin, les comités de patronage des apprentis joueraient directement, près des familles, le rôle de conseiller et de guide.

Quant à l'office central de renseignements et de propagande, il pourrait trouver sa place à l'Institut national de l'Enseignement technique dont la création est projetée.

Est-il utile d'insister sur le rôle qu'une telle institution pourrait jouer au point de vue de la répartition de la main-d'œuvre entre les différents métiers, pour prévenir l'encombrement chez les uns, la pénurie chez les autres, pour prévenir aussi, dans une certaine mesure, les chômages et les grèves?

Par contre, il n'est pas inutile d'insister sur ce point que le but de cette institution serait la *diffusion* des renseignements, la propagande et la vulgarisation.

Comités de patronage[1]. — Les comités de patronage ont été créés en 1892.

L'exemple du Comité du XIII^e^ arrondissement, à Paris, montre ce que l'on peut attendre d'une telle institution.

Grâce à son initiative, il a été créé, à titre permanent par des industriels et même par une grande administration du XIII^e^ arrondissement, de véritables ateliers d'apprentissage.

Le principal effort du Comité a porté sur une propagande de tous les instants en faveur de l'apprentissage près de la population. A la permanence, plus de 1,200 enfants ont été reçus avec leurs parents ; ils ont été conseillés, guidés, placés : des chiffres ne sauraient mesurer l'efficacité de cette action, mais elle n'en est pas moins certaine et il est hors de doute qu'un rôle important doit être réservé aux œuvres locales en matière d'apprentissage.

C. Action sur la mentalité des patrons et des ouvriers. — 1° *Patrons.* — La propagande en faveur de l'apprentissage pourrait s'exercer utilement dans certains milieux patronaux. Dans plusieurs industries, on se désintéresse complètement de cette question. En réponse à un questionnaire du Congrès de l'Apprentissage, M. Funci Le Puye, président de la Chambre syndicale des Armuriers, reconnaît « que dans cette industrie on ne forme plus d'apprentis et que, *lorsqu'on a besoin de bons ouvriers, on les fait tout simplement venir de Belgique*[2] ».

---

[1] Quillard. Formation professionnelle n° 11, page 39.

[2] Astier. Conférence de la « Technique moderne » du 11 février 1910.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il faut que les patrons soient bien persuadés que la prospérité de leur industrie est liée étroitement à la question de l'apprentissage : il est absurde de prévoir des sommes considérables pour renouveler les machines et l'outillage si l'on néglige l'autre facteur de la production, la préparation et le perfectionnement de la main-d'œuvre. Qu'ils se disent aussi que la formation des apprentis est autre chose qu'un moyen de se procurer de la main-d'œuvre à bon marché; l'industriel doit y voir une assurance contre la concurrence étrangère et une mesure propre à prévenir la décadence de son industrie, une garantie lui permettant de se tenir prêt à bénéficier des progrès.

Quant à la mentalité des patrons qui débauchent les apprentis de leurs confrères pour s'éviter la peine de les former eux-mêmes, elle relève de la loi ou de dispositions spéciales à prendre par les associations corporatives intéressées.

L'article 12 du Code du Travail prescrit que :

« Tout fabricant, chef d'atelier ou ouvrier convaincu d'avoir détourné un apprenti de chez son maître pour l'employer en qualité d'apprenti ou d'ouvrier pourra être passible de tout ou partie de l'indemnité à prononcer au profit du maître abandonné. »

Mais, pour que cette disposition puisse avoir quelque efficacité, il faut que la loi rétablisse l'autorité du contrat et, d'autre part, que les contrats stipulent des avantages particuliers au profit des apprentis qui resteront à l'atelier une fois leur apprentissage terminé [1].

2° *Action sur la mentalité des ouvriers.* — Nous avons signalé cette sorte particulière de malthusianisme qui a amené avant la guerre certains ouvriers à s'opposer à la formation d'apprentis.

S'ils en sont restés à des conceptions aussi étroites sur des questions aussi vitales pour la production nationale, il faut reconnaître que, de toute leur vie, personne ne s'est jamais préoccupé de leur donner, sur les grandes lois d'économie sociale, les notions élémentaires qui auraient pu leur servir de guide et d'armature.

A l'école primaire, l'enfant est trop jeune pour recevoir efficacement un tel enseignement.

Il faut le lui donner dès qu'il est capable de réfléchir ; c'est pourquoi une place spéciale doit être réservée dans les cours professionnels pour l'éducation sociale de l'apprenti. En raison de son importance cette question sera traitée plus loin.

D. Dispositions législatives touchant les apprentis. *Réforme du contrat d'apprentissage.* — Il faut réhabiliter le contrat d'apprentissage en corrigeant la loi de 1851 et en l'adaptant aux usages nouveaux, de manière à lui rendre la confiance des patrons et des familles.

Diverses chambres syndicales ont demandé que le contrat d'apprentissage fût obligatoire pour un certain nombre de professions à déterminer. Au Congrès de Roubaix, en 1911, les sections du bâtiment et des travaux publics, du vêtement (travail féminin), du livre, du bois et de l'ameublement [2] se prononcèrent dans ce sens.

M. Villemin, président de la Fédération nationale du Bâtiment et des Travaux publics, a préparé un intéressant projet de loi sur l'apprentissage qui prescrit cette obligation [3].

---

[1] Voir rapport Verlot (1912), page 45.

[2] Voir le Congrès de Roubaix, rapport général, page 379.

[3] Verlot. Sur le projet de loi Astier, (1912), page 76.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mais l'accord est loin d'être complet parmi les intéressés sur l'opportunité de cette mesure [1]; un certain nombre de corporations la repoussent énergiquement. Dans ces conditions, le moment n'est peut-être pas venu de faire passer cette obligation dans la loi.

Par contre, l'accord est quasi unanime pour la suppression du contrat verbal. Rappelons que le contrat écrit était le seul prévu dans le projet du Gouvernement en 1851 et que c'est un amendement de séance qui introduisit la faculté du contrat verbal et en même temps la possibilité d'éluder les obligations de la loi.

Lors de l'enquête de 1901, les 4/5 des réponses sont favorables au contrat écrit, et dans son rapport général M. Briat conclut : « S'il y a contrat il doit être écrit ».

C'est aussi l'opinion de la Chambre de Commerce de Paris : « Liberté de faire ou non un contrat — obligation de le faire écrit si on en fait un ».

Le Congrès de Roubaix a émis sur cette question les vœux suivants :

Que soient fixées les obligations réciproques imposées aux chefs d'entreprise et aux apprentis de manière à donner à chacune des parties la garantie que l'apprentissage ne lui sera pas dommageable.

Qu'un contrat les lie les uns aux autres pendant sa durée [2].

Quant à la réglementation à intervenir elle devrait prévoir :

Des sanctions efficaces en cas de rupture de contrat;

La protection et la surveillance de l'apprentissage;

La création de bourses d'apprentissage [2];

Elle devrait édicter des sanctions contre les patrons qui débauchent les apprentis formés par leurs confrères [3], et l'obligation imposée à chaque patron de former un nombre déterminé d'apprentis.

Quant au contrat-type, on est d'accord pour en laisser l'établissement aux groupements professionnels pour qu'il puisse s'adapter à l'extrême variété des besoins. Un certain nombre de ces groupements ont déjà établi de tels contrats-types, par exemple l'Union des Maîtres imprimeurs de France, la Chambre de Métiers de Limoges, etc.

Rappelons qu'une proposition de loi réglementant l'apprentissage a été déposée au Sénat le 7 mars 1912, par MM. Michel et Mascuraud. Cette proposition ne fait pas double emploi avec la loi Astier, qui ne vise que l'enseignement professionnel. Elle la complète et *il serait urgent que cette proposition fût reprise.*

Cette proposition règle les points suivants :

1° Liberté de faire des apprentis, mais, si le patron veut en faire, nécessité d'un contrat écrit ;

2° Surveillance de l'apprentissage par des comités locaux;

3° Examen théorique et pratique à l'expiration du contrat;

4° Limitation du nombre des apprentis en cas d'abus du chef d'établissement;

5° Sanctions.

---

[1] Congrès du Génie civil.

[2] Congrès de Roubaix, page 379.

[3] Voir Congrès de Roubaix. Rapport général, page 381. Rapport Verlot, (1913), page 44.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Formation des apprentis.

LIBERTÉ OU OBLIGATION ?

L'enseignement professionnel doit-il être facultatif ou obligatoire?

La question a été très discutée : *a*) au point du vue des intérêts de l'apprenti; *b*) au point de vue des intérêts du patron; *c*) dans les deux cas au point de vue de l'intérêt national.

a) *Au point de vue de l'apprenti et de sa famille.* — On a dressé contre le principe de l'obligation les arguments invoqués jadis contre la loi relative à l'obligation scolaire.

On a invoqué les principes de liberté, les droits du père de famille, l'abus de la réglementation qui décourage les initiatives et les bonnes volontés.

L'argument qui, sous couleur de liberté, vise à priver l'enfant des moyens d'accroître sa valeur professionnelle et sociale est-il plus respectable et plus justifié que lorsqu'il s'opposait à l'obligation scolaire? Peut-il prévaloir contre l'intérêt même de l'enfant, lequel est un mineur, et contre les intérêts supérieurs du pays qui exigent la meilleure utilisation de toutes les forces productrices?

b) *Au point de vue des patrons.* — Au point de vue patronal, l'obligation des cours professionnels a soulevé tout d'abord de nombreuses critiques. Pouvait-elle, a-t-on dit notamment, être appliquée dans les industries où l'apprenti joue le rôle de manœuvre et constitue pour l'ouvrier une aide nécessaire? Cette objection — la plus sérieuse de celles qui avaient été faites à l'application du principe de l'obligation — est tombée du fait du vote de la loi de la journée de huit heures.

Nous nous trouvons aujourd'hui en présence du devoir impérieux d'assurer l'instruction professionnelle des jeunes gens et des jeunes filles qui vont disposer pendant la journée de plusieurs heures de loisir.

Un autre argument a été produit contre l'obligation et il est nécessaire de mentionner : *avec l'obligation on ne trouvera plus de manœuvres.*

On en trouvera toujours, car parmi les adolescents qui suivront les cours il s'en rencontrera malheureusement qui, faute d'aptitudes manuelles ou intellectuelles, n'en tireront pas un profit suffisant pour devenir des ouvriers habiles. Du moins, ceux-là auront-ils été placés dans les mêmes conditions que leurs camarades, et ils ne devront leur infériorité qu'à des causes contre lesquelles les lois humaines sont impuissantes.

Il faut dire d'ailleurs que, dans la nécessité impérieuse où se trouve notre industrie de s'organiser pour les hautes productions sous peine d'une déchéance, cette fois irrémédiable, ce serait un crime contre le pays de maintenir de propos délibéré dans une utilisation inférieure un apprenti ou un ouvrier dont la valeur et le rendement peuvent être améliorés, multipliés par une éducation mieux comprise.

La main-d'œuvre nationale est rare, c'est un fait. Mais préfère-t-on manquer de spécialistes ou de manœuvres?

Avant-guerre nous faisions appel à de nombreux ouvriers étrangers, généralement à des spécialistes; ne serait-il pas rationnel de réserver à notre main-d'œuvre nationale tous les emplois qui réclament des ouvriers habiles et de localiser dans les emplois de manœuvre la main-d'œuvre étrangère à laquelle nous devrons nécessairement recourir? Cette politique ne devrait-elle pas être

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le mot d'ordre de notre industrie et de notre commerce ? N'oublions pas qu'elle ne sera possible que si, par une éducation professionnelle méthodique [1], nous mettons l'ouvrier français en état de lutter avantageusement contre la concurrence des compétences du dehors.

L'ÉTAT DOIT-IL INTERVENIR DANS L'APPRENTISSAGE ?

La question de l'intervention ou de la non-intervention de l'État dans l'apprentissage a fait également l'objet de nombreuses discussions.

D'une manière générale les organisations corporatives redoutent l'intervention. Elles craignent que cette intervention soit tracassière et paralysante et qu'elle aboutisse à un enseignement trop théorique et trop « en l'air ». Pour l'éviter, on a proposé de confier l'organisation de l'apprentissage aux chambres de commerce. Mais celles-ci, à part quelques exceptions, paraissent avoir accueilli ces ouvertures avec réserve [2].

On a beaucoup parlé aussi de groupements professionnels qui pourraient prendre en main cette question pour chaque localité ou chaque région. C'est une idée fort intéressante : il en a été fait des applications spontanées qui paraissent heureuses. Sans parler des nombreuses initiatives de chambres syndicales, à Paris et en province, il convient de signaler les tentatives comme celles de la Chambre de Métiers de Limoges [3].

Il importe de généraliser ces tentatives; pour cela l'intervention de l'État serait encore nécessai . En raison de son haut intérêt, la question de la création des chambres de métiers mérite un examen attentif.

Mais il ne faut pas oublier que les Comités départementaux créés par les décrets Couyba et comfirmés par la loi Astier sont une institution analogue et que leurs attributions correspondent à celles qu'on envisage pour les chambres de métiers, et qu'en attendant mieux, si mieux il y a, ils sont tout à fait capables de remplir le rôle qui leur est assigné.

Pour juger si l'État doit intervenir il faut d'abord faire cette constatation que la non-intervention n'a donné que des résultats totalement insuffisants.

---

[1] En ce qui concerne la main-d'œuvre étrangère, nous sommes, dans nos métiers, absolument tributaires des ouvriers tchèques, allemands, etc., pour le travail de tailleur pour dame. Pourquoi les femmes ne sont-elles pas aussi capables ? Parce que précisément ces hommes arrivent connaissant complètement leur métier. Nous avons des ouvriers qui gagnent, en saison, 200 francs par semaine, parce qu'ils sont capables. Pourquoi la petite fille n'est-elle pas habituée à l'école à faire le travail entièrement ? (Compte rendu de l'Association pour l'Enseignement technique. *La formation professionnelle*, du 4e trimestre 1916, page 27. Déposition de M. Clément, industriel du vêtement.)

[2] *La formation professionnelle*, n° 11, 3e trimestre 1916.

[3] Chambre de Métiers de Limoges. Fondée par la Chambre de Commerce sous les auspices de l'Association de Défense des Classes moyennes, et inspirée des organisations existant en Alsace-Lorraine et en Allemagne.

Elle a groupé les représentants de tous les corps de métiers.

But : 1. Faciliter le recrutement des apprentis et leur procurer l'enseignement technique;

2. Prendre sous sa protection, à partir du jour de leur engagement, les jeunes apprentis qui deviendront les pupilles de la Chambre de Métiers ;

3. Centraliser les offres et les demandes; indiquer les places disponibles dans chaque profession; faire connaître les règlements, les conditions et les contrats de chaque métier pour faciliter à eux et à leurs parents le choix d'une profession ;

4. Organiser des concours pour apprécier les progrès de l'apprenti, faciliter son avancement, lui faire obtenir des primes ou gratifications, lui faire délivrer un certificat d'apprentissage sérieux.

En conséquence elle s'occupe :

a) Du placement et de la surveillance des apprentis ;

b) Elle établit le contrat-type devant s'appliquer à chacune des industries représentées;

c) Elle organise des cours professionnels *obligatoires* avec concours et prix.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il faut dire aussi que la méfiance montrée par certains, vis-à-vis de l'intervention de l'État, bien qu'elle procède de craintes qui furent légitimes à un moment donné, n'est plus justifiée aujourd'hui. L'intervention n'est un épouvantail que pour ceux qui ignorent les progrès réalisés au cours des dernières années dans les méthodes et dans l'esprit de l'enseignement technique public :

Dans les méthodes, parce que, sous l'influence d'hommes profondément attachés à la cause de l'apprentissage, il s'est créé une technique perfectionnée de la pédagogie spéciale à l'enseignement professionnel, laquelle s'est montrée, dans l'application, particulièrement fructueuse et souple ; parce que, aussi, l'État est mieux placé que les groupements pour former à ces méthodes le personnel nécessaire ;

Dans l'esprit, parce que sous l'influence d'un contact de plus en plus étroit avec les gens de métier, l'éducation professionnelle évolue constamment ; elle accuse son caractère pratique et il n'est plus possible de dire qu'il existe une cloison étanche qui séparait l'enseignement technique élémentaire et l'apprentissage.

Faut-il rappeler qu'un des caractères essentiels des écoles techniques publiques est de fonctionner sous l'autorité de conseils de perfectionnement composés d'industriels et de commerçants, que ces conseils élaborent les programmes et restent maîtres par suite de déterminer l'orientation de l'enseignement. La loi nouvelle, d'ailleurs, étend considérablement le champ d'action des initiatives locales pour les écoles de métiers et les cours de perfectionnement qui seront « ce que les industriels voudront qu'ils soient » (Voir page 107, Écoles de métiers et cours professionnels.) Dans toutes ces organisations, le rôle de l'État, tel qu'il est défini par la loi et les directives de la Direction de l'Enseignement technique, se borne à mettre en branle les initiatives locales, à les aider par des subventions sur l'emploi desquelles il n'exerce qu'un contrôle large et assez lointain. Il est difficile de réduire davantage ce rôle attribué à l'État, à moins de se contenter de l'anarchie actuelle.

Mais au-dessus de toutes ces raisons il en est une qui rend particulièrement désirable l'intervention de l'État, c'est la nécessité de se préoccuper de l'éducation sociale de l'apprenti. Nous avons dit déjà combien, en France, on se désintéresse des adolescents à ce point de vue : depuis sa sortie de l'école primaire, l'enfant est moralement abandonné par la Société. On ne se préoccupe guère de son apprentissage d'ouvrier ; on ne se préoccupe pas du tout de son apprentissage d'homme et de citoyen. La nécessité oblige l'enfant à pourvoir au premier, mais il n'a guère le souci des autres.

On connaît les résultats. Nous avons signalé déjà au nom de quel malthusianisme des groupements ont pu, à certains moments, enrayer l'apprentissage et la production, et il ne faudrait pas remonter bien loin dans l'histoire du travail de ces dernières années pour retrouver des manifestations de la mentalité des mariniers anéantissant le bateau à vapeur de Papin.

Mais aussi, c'est un non-sens de s'étonner que de telles opinions puissent trouver créance dans certains milieux ouvriers quand on n'a rien fait pour guider ceux-ci parmi la complexité des faits économiques et sociaux.

Pour entreprendre cette éducation, les groupements ne sont toujours pas très bien qualifiés. De même qu'au point de vue moral il y a des notions communes à toutes les civilisations et indépendantes des religions, de même, au point de vue économique et social, il y a des notions fondamentales quasi intuitives et universellement admises. Ces notions peuvent servir de base à une éducation sociale complètement dégagée des écoles économiques ou des partis politiques. Au nom de l'intérêt général, l'État a le devoir d'affirmer hautement sa volonté de ne pas se dérober aux responsabilités qui lui incombent à cet égard.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour toutes ces raisons, l'intervention de l'État est nécessaire si l'on veut fermement aboutir à la généralisation de l'enseignement professionnel. Mais il est parfaitement nécessaire aussi qu'elle soit assez large et assez souple pour stimuler les initiatives sans les paralyser.

ÉCOLE OU ATELIER?

La formation professionnelle doit-elle se faire à l'école ou à l'atelier?

L'atelier présente l'avantage de placer immédiatement l'enfant dans les conditions réelles de la vie industrielle: il l'entraîne au travail rapide, il lui apprend le prix du temps.

Par contre, il ne réalise pas un apprentissage méthodique: il l'occupe trop souvent à des besognes sans rapport avec la profession; il ne lui dispense généralement que par bribes, sans lien, sans idées générales les connaissances nécessaires à l'intelligence du métier; il ne se préoccupe pas suffisamment de l'éducation morale de l'apprenti; trop souvent ce dernier y trouve des exemples pernicieux, des suggestions fâcheuses, d'autant plus redoutables que sa personnalité propre est encore plus fragile et plus délicate.

Les partisans de l'atelier reprochent à l'école de distribuer un enseignement trop général, trop théorique, trop en l'air et trop peu approprié à la profession; de ne pas donner suffisamment le goût du travail manuel et d'en éloigner plutôt les adolescents par les tendances naturelles de l'enseignement et de ses maîtres. Ils estiment que l'outillage y est insuffisant et mal tenu au courant des progrès industriels, que les instructeurs perdent rapidement l'habitude du travail industriel et le contact avec l'extérieur, qu'ils se rouillent.

Enfin, les élèves travaillent trop lentement et coûtent trop cher.

Il faut reconnaître que tous ces reproches étaient mérités par la plupart des anciennes écoles et qu'ils le sont encore par les écoles primaires supérieures professionnelles.

Si quelques-uns, comme l'insuffisance de l'outillage, peuvent toujours être adressés, il est certain que, dans leur ensemble, les écoles pratiques actuelles et les écoles nationales professionnelles échappent à la plupart de ces reproches. A ce point de vue, la visite des établissements d'enseignement professionnel du Nord de la France par les membres du Congrès de l'Apprentissage de Roubaix en 1911 a été une révélation pour un certain nombre de personnalités du monde patronal et ouvrier, hostiles jusqu'alors à l'apprentissage par l'école.

On a fini par reconnaître que l'école pratique telle qu'elle est comprise aujourd'hui joue un rôle très intéressant dans l'apprentissage.

« L'école entoure l'enfant de plus de sollicitude: elle lui épargne les basses besognes et les rebuffades qui, sans utilité pour le métier, tendent à le décourager dès le début; elle gradue et série les difficultés en lui analysant les opérations qu'il exécute au lieu de les lui laisser faire par routine [1].

« S'il est moins habile que l'apprenti d'atelier dans l'une des spécialités où celui-ci a été entraîné, il a l'avantage de posséder une idée d'ensemble de la profession. Quant il aura utilisé à l'atelier les principes de l'école; quand il se sera perfectionné dans la pratique du métier, cet apprenti fera un ouvrier supérieur. »

Ainsi l'école est qualifiée pour former des ouvriers habiles, des ouvriers supérieurs parmi lesquels se recruteront les cadres de chefs d'équipes, de contremaîtres ou de petits patrons.

---

[1] Jannetaz. Congrès de Roubaix, Rapport général.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Malheureusement, les écoles ne peuvent être qu'une solution partielle pour deux raisons.

Les écoles coûtent trop cher. — La dépense annuelle serait prohibitive si on voulait l'étendre à la masse des adolescents. Il faut multiplier les écoles mais on ne pourra jamais les multiplier assez [1].

Beaucoup de familles ne peuvent s'imposer le sacrifice de maintenir leurs enfants à l'école jusqu'à 17 ou 18 ans. — Ainsi l'école n'est et ne peut être qu'une solution partielle et même très limitée de la question de l'apprentissage.

D'autre part, l'atelier livré à lui-même s'est montré à lui seul incapable de résoudre la crise.

L'initiative privée a réalisé un effort très heureux dont il sera donné une idée plus loin. Mais cet effort est resté limité aux grands centres urbains ou manufacturiers. Jusqu'à présent une très petite partie de la masse des adolescents a pu en bénéficier.

Il faut remarquer d'ailleurs que les résultats obtenus l'ont été en général par des combinaisons variées souvent heureuses des avantages respectifs de l'atelier et de l'école.

Telle semble être d'ailleurs la solution vers laquelle s'oriente actuellement la majorité, presque l'unanimité des compétences. Prendre à l'école et à l'atelier ce qu'ils ont de meilleur au point de vue de l'apprentissage paraît être la formule sur laquelle tend à se faire l'accord, à condition que cette formule ait assez de souplesse pour se prêter à l'infinie variété des conditions dans lesquelles se présentent les problèmes au point de vue de chaque métier et pour chaque métier au point de vue de chaque localité. Suivant une expression heureuse, « il faut faire l'apprentissage comme on le peut, où on le peut, quand on le peut »[2].

Envisagées à ce point de vue, les discussions sur la supériorité de l'école ou de l'atelier paraissent bien académiques et bien superflues. Il ne faut pas oublier néanmoins qu'elles ont eu pour résultat de dégager nettement les éléments du problème, de faire tomber de part et d'autre bien des préventions et surtout d'éviter un acheminement vers une solution trop rigide sans efficacité et sans avenir.

En résumé, l'organisation qui semble se dégager aurait les caractères suivants :

a) *Pour la masse des adolescents :* formation manuelle à l'atelier, notions techniques nécessaires à l'intelligence du métier et éducation sociale de l'apprenti demandées aux cours professionnels ;

b) *Pour les enfants qui peuvent fréquenter l'école jusqu'à 17 au 18 ans :* écoles nationales professionnelles, écoles pratiques, écoles de métiers publiques ou privées formellement orientées vers la pratique du métier. Elles formeront des ouvriers habiles et d'avenir. Partout où elles existeront elles seront des foyers d'enseignement professionnel autour desquels se grouperont les cours de perfectionnement.

---

[1] La Hongrie, qui a débuté dans l'organisation de l'apprentissage par une extrême diffusion des écoles, a dû envisager la réalisation d'une organisation générale de cours professionnels étayée par un nombre convenable, mais limité, d'écoles.

[2] VILLEMIN.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

II. — MESURES QUI PEUVENT ÊTRE IMMÉDIATEMENT PRISES.

1° Projet de loi Astier sur l'enseignement professionnel [1].

ANALYSE DU PROJET.

TITRE PREMIER. — DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

Définit l'enseignement technique. Détermine les écoles publiques et privées qui pourront ou devront être considérées comme établissements d'enseignement technique. Détermine les incapacités d'exercer dans ces établissements.

TITRE II. — AUTORITÉS PRÉPOSÉES À L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE.

a) *Conseil supérieur de l'Enseignement technique.* — Composition et attributions. Émet des vœux sur toutes questions se rattachant à l'enseignement industriel et commercial. Dans l'intervalle des sessions représenté par une commission permanente prise dans son sein.

b) *L'Inspection de l'Enseignement technique* dont les cadres et l'organisation seront fixées par décret rendu après avis du Conseil supérieur.

c) *Les Comités départementaux et cantonaux de l'Enseignement technique.* — (Composition et attributions déterminées par décret.) Innovation : les comités départementaux auront les mêmes attributions juridiques que les conseils départementaux de l'Instruction publique, pourront statuer en première instance sur les oppositions à l'ouverture d'une école privée.

TITRE III. — ÉCOLES PUBLIQUES D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE ET ÉCOLES DE MÉTIERS.

Coordonne la législation existante relative aux écoles publiques d'enseignement technique, apporte une innovation : les *écoles de métiers* (voir note spéciale).

Classe les écoles publiques en 3 catégories : écoles nationales, départementales, communales; fixe les conditions de création, les règles d'administration, le statut du personnel, traite des programmes et de la sanction des études.

TITRE IV. — ÉCOLES PRIVÉES D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE.

Réglemente les conditions d'ouverture, de direction et d'inspection des écoles privées ainsi que les sanctions aux infractions à la loi.

Étend éventuellement à toutes les écoles privées le régime des « établissements reconnus par l'État », lequel n'existe actuellement que pour les écoles supérieures de commerce.

---

[1] Voir aux Annexes le texte complet du projet de loi Astier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La première partie de ce titre reproduit les dispositions du titre III de la loi organique du 30 octobre 1886 relative aux écoles privées relevant de l'Instruction publique.

La 2e partie institue *une véritable collaboration de l'État et de l'initiative privée :* les écoles privées qui voudront en bénéficier pourront profiter des encouragements de l'État (bourses, subventions), délivrer des diplômes visés par le Ministre, tout en gardant une grande liberté dans leurs programmes, leurs emplois du temps et leur administration.

Titre V. — Cours professionnels.

C'est la partie la plus intéressante de la nouvelle loi. Elle rend obligatoires *l'organisation et la fréquentation* des cours professionnels.

1° Obligation de l'organisation. — *a*) Les communes dans lesquelles les cours sont reconnus nécessaires sont désignées par le Ministre, après avis des comités départementaux de l'Enseignement technique ;

b) S'il existe déjà dans une localité des cours reconnus suffisants, les communes peuvent être dispensées de l'obligation d'en créer de nouveaux ;

c) S'il n'existe pas de cours ou si ceux qui existent sont reconnus insuffisants, les communes sont tenues d'en créer et de *pourvoir entièrement aux dépenses d'installation et partiellement aux dépenses de fonctionnement.*

Les cours peuvent être installés à l'atelier ou à l'usine.

2° Obligation de la fréquentation. — S'adresse au patron et à l'apprenti.

Le *patron* est tenu de laisser à ses ouvriers et employés la liberté nécessaire pour suivre les cours. Il doit s'assurer de la fréquentation en visant le livret de l'apprenti.

L'*apprenti* est soumis à l'obligation jusqu'à 18 ans, à moins qu'il ne justifie d'un diplôme ou du certificat d'aptitude professionnelle.

Sanctions. — La loi fixe les sanctions aux infractions à l'obligation.

Elle prévoit pour les patrons, les parents ou tuteurs un premier avertissement par la Commission locale professionnelle ; en cas de récidive, amende de 5 à 15 francs appliquée autant de fois qu'il y aura de jeunes gens échappant à l'obligation.

Dérogations. — Elle dispose, d'une part, que des dérogations relatives à la durée des cours pourront être accordées par le Ministre du Commerce à la demande de la Commission locale et du Comité départemental.

D'autre part, qu'en ce qui concerne les industries saisonnières, les cours pourront être groupés pendant les périodes de morte-saison.

En outre, que les heures consacrées à l'enseignement professionnel pendant la journée légale de travail seront prises de préférence au commencement ou à la fin de la journée.

Durée des cours. — Cent heures par an au moins ; et deux cents heures par an au plus.

L'obligation d'organiser des cours pendant la journée légale de travail ne s'applique pas aux établissements, ateliers, magasins ou bureaux dans lesquels la durée normale du travail du personnel n'excède pas 8 heures par jour ou 48 heures par semaine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sanction des cours. — La loi prévoit la délivrance d'un certificat d'aptitude professionnelle aux apprentis et employés qui, après trois ans de fréquentation, subissent avec succès l'examen spécial.

Les autres reçoivent une attestation qui constate leur fréquentation des cours pendant trois ans et les dispense ultérieurement de toute obligation.

Économie de la nouvelle loi.

Les principales innovations apportées par la nouvelle loi sont relatives :

A la reconnaissance par l'État des écoles privées (titre IV) ;

A la création d'écoles de métiers (titre III) ;

Aux cours professionnels.

Reconnaissance par l'État d'écoles privées. — La loi laisse à l'initiative particulière toute liberté de créer des écoles privées sous réserve d'une déclaration préalable, et sauf opposition de l'État, de laquelle il peut d'ailleurs être interjeté appel.

Le personnel doit remplir des conditions à déterminer par décret, mais le choix des programmes et de l'organisation est laissé sans aucune réserve à la volonté des organisateurs.

L'inspection de ces établissements porte seulement sur la moralité, l'hygiène, la salubrité. Elle ne porte sur l'enseignement que pour vérifier s'il n'est pas contraire à la Constitution et aux lois et s'il est conforme aux programmes présentés au moment de la déclaration d'ouverture.

Ces écoles peuvent, après enquête, être reconnues par l'État. Dans ce cas, elles peuvent recevoir des subventions ; elles peuvent délivrer des diplômes visés par le Ministre. Par contre, les programmes et la nomination du personnel doivent recevoir l'approbation et l'agrément du Ministre du Commerce. En outre, les établissements reconnus par l'État sont soumis à l'inspection dans les mêmes conditions que les écoles publiques.

École de métiers. — La loi appelle ainsi des établissements qui ont tous les caractères des écoles pratiques mais qui sont consacrés exclusivement à l'apprentissage d'une spécialité (écoles de coutellerie, d'armurerie, de tissage, de dentelles, etc.) [art. 10].

L'initiative privée peut fonder ces écoles par l'intermédiaire des chambres de commerce ou des associations professionnelles.

L'État contribue aux dépenses de création et d'entretien dans les mêmes conditions et suivant les mêmes règles que pour les écoles pratiques (art. 13).

Le fonctionnement est le même que celui des écoles pratiques.

Un caractère essentiel de l'école de métiers est que sa formule est assez souple pour se prêter à toutes les exigences de la vie industrielle et se « plier à toutes les conceptions suivant lesquelles le cours théorique peut se conjuguer avec les expériences pratiques et les exercices de l'atelier ». A vrai dire, elle n'a pas de formule propre. Elle sera dans chaque cas « ce que les industriels voudront qu'elle soit [1] ».

Cours professionnels. — C'est l'innovation la plus importante de la loi parce qu'elle est destinée à toucher la grande masse des adolescents employés dans le commerce et l'industrie.

---

[1] *La Formation professionnelle.* Note de M. l'Inspecteur général Caillard.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La loi établit une triple obligation :

Pour les communes obligation de créer des cours quand ces cours n'auront pas été organisés par l'initiative privée;

Pour les adolescents employés dans le commerce et l'industrie, obligation de fréquenter les cours;

Pour les patrons, familles et tuteurs, obligation de s'assurer de la fréquentation.

Nous avons vu plus haut que cette obligation est aujourd'hui reconnue nécessaire et acceptée par la grande majorité de ceux qui, au début, firent au principe la plus vive opposition. D'ailleurs, des dérogations peuvent être accordées par le Ministre du Commerce (art. 44).

Mais, si importante et nécessaire que soit l'obligation, le texte de la loi implique un autre principe, beaucoup plus essentiel pour en assurer l'efficacité et la fécondité : c'est de réserver dans l'œuvre nouvelle un rôle fondamental à l'initiative privée. Celui de l'État se borne à susciter, aider, encourager, consacrer les efforts d'où qu'ils viennent et quelque forme qu'ils prennent pourvu, bien entendu, qu'ils soient de bon aloi.

L'initiative privée organisera tous les cours qu'elle voudra et où elle voudra, « *même dans l'intérieur des établissements* industriels et commerciaux » (art. 38). Si ces cours sont reconnus suffisants, ils pourront être subventionnés par l'État (art. 40, § 2).

Ainsi, possibilité pour chaque individualité, pour chaque groupement de *réaliser avec le concours de l'État* l'organisation qui lui semble le mieux appropriée au but à atteindre.

C'est seulement quand l'initiative privée sera défaillante que l'État interviendra pour imposer aux communes la création de cours professionnels.

Et, même dans le cas où l'État intervient, à qui confie-t-il le soin d'assurer l'organisation, d'établir les programmes et les horaires?

A une commission locale dans laquelle une énorme majorité est réservée aux représentants de l'industrie et du commerce.

Qu'est-ce à dire, sinon que les intéressés auront toute faculté pour orienter, adapter aux besoins locaux l'enseignement professionnel local? Pour reprendre l'expression déjà citée : « Les cours seront ce que les industriels, les commerçants voudront qu'ils soient ».

Ainsi quel que soit le mode envisagé : école publique, école privée, cours publics, cours privés, l'idée directrice est toujours la même : laisser à l'industrie et au commerce le soin d'orienter l'école, de l'adapter à un but précis défini par les besoins locaux ou régionaux, encourager l'initiative privée, la susciter, réduire le rôle de l'Etat à un contrôle large et bienveillant.

Il est désirable que les industriels et les commerçants se rendent compte dès maintenant des avantages que leur confère la loi. Quand ils seront bien convaincus que l'Etat n'intervient que pour les aider dans une mesure très large, que les programmes d'enseignement professionnel, l'horaire des travaux d'apprentissage seront élaborés par des conseils où la majorité leur est toujours acquise, enfin que les maîtres seront choisis par eux ou avec leur assentiment, nul doute qu'ils n'accueillent avec faveur ces innovations et ne prennent leurs dispositions pour en bénéficier.

Telle est la loi qu'on a appelée la « charte de l'Enseignement technique » et dont on a pu dire qu'elle était une loi de « salut public [1] ».

Elle est perfectible comme toute loi humaine. Pour le moment, il ne s'agit plus de la perfectionner mais de l'appliquer.

---

[1] Rapport Verlot. 1912.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Depuis dix-sept ans elle est à l'étude. Il y a quinze ans qu'elle a été déposée pour la première fois sur le bureau de la Chambre. Son texte a été depuis lors étudié, fouillé, discuté par toutes les assemblées ou individualités qui s'intéressent à la solution, Des modifications ont été apportées d'un commun accord, mais il est clair que ce n'est pas en continuant ce travail de Pénelope qu'on résoudra la crise de l'apprentissage.

Si, quelles que fussent alors ses imperfections, la loi avait pu être appliquée en 1905 nous aurions l'expérience de quinze années pour y apporter des retouches en toute sûreté. Surtout, nous aurions déjà un enseignement professionnel pour la masse et notre production serait en meilleure situation.

2° Moyens prévus ou à prévoir par le Ministère du Commerce pour l'application de la loi Astier.

a) Extension du nombre et du rôle des écoles. — L'idée est de faire de toutes les Écoles techniques existantes ou à créer des foyers d'enseignement technique étendant leurs rayonnement sur la totalité des apprentis d'une localité et de ses environs.

La présence d'une École technique aura pour effet de simplifier considérablement l'organisation des cours, parce qu'elle pourra mettre à leur disposition ses locaux, son matériel d'apprentissage et d'enseignement et prêter le concours de ses maîtres techniques.

En dehors de l'attraction et de l'action de propagande que crée du fait de son existence même un établissement important et prospère, la meilleure utilisation des locaux, du personnel et du matériel est un avantage particulièrement intéressant. Il est possible d'en donner une idée par des chiffres[1].

A Tourcoing, l'École pratique de Commerce et d'Industrie comptait avant-guerre 153 élèves avec un budget de 38,012 fr. 50, soit, 262 francs par élève.

Cette école, constituée en centre d'action d'enseignement technique, a organisé des cours professionnels à l'usage des :

Ouvriers du bâtiment;

Menuisiers;

Mouleurs en fonte;

Chaudronniers en cuivre;

Cordonniers;

Employés de commerce;

Électriciens;

Maréchaux ferrants,

qui ont été suivis par 1,100 (onze cents) élèves et dont les frais propres se sont élevés à 45,000 francs, soit *41 francs par élève;*

Mais si on tient compte du fait de l'utilisation des locaux et du matériel pour les cours, la dépense réelle par élève de l'École pratique ne serait plus que 86 fr. 40 au lieu de 262 francs et le prix de revient réel d'un élève des cours, 55 francs au lieu de 41 francs.

Si on fait le total général des dépenses pour l'école et les cours et du nombre des élèves qui en ont bénéficié (écoles et cours) on arrive aux chiffres suivants : 83,012 francs pour 1,250 élèves,

---

[1] Rapport Verlot, 1912.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

soit 66 francs par élève. On peut donc considérer que ce dernier chiffre représente le prix de revient moyen d'un élève dans un grand centre pour une organisation complète de l'apprentissage (écoles et cours).

On voit que, pour une localité d'une certaine importance, il y a un grand intérêt à créer une école comme centre des cours. D'une part, le gros argument contre l'école, son coût élevé, disparaît et, d'autre part, l'enseignement des cours y gagne en organisation et en solidité.

La conclusion est que dans toutes les agglomérations, industrielles ou non, il y a intérêt à installer des écoles. C'est pourquoi la Direction de l'Enseignement technique a sagement prévu la création de nouvelles écoles dans les centres qui en sont actuellement dépourvus, et en particulier dans la région parisienne [1].

FORMATION DU PERSONNEL.

L'Institut national d'Enseignement technique [2]. — La Direction de l'Enseignement technique a recherché les moyens de former le personnel des écoles créées ou à créer et des cours dont la création est prévue.

Il existe actuellement une École normale d'Enseignement technique. Elle n'a pas été conçue sur des bases suffisamment larges; elle manque de moyens matériels et même de locaux.

D'autre part, il n'existe aucun organisme permettant de former au point de vue pédagogique les maîtres praticiens, chefs de travaux, contremaîtres des écoles, praticiens de cours professionnels.

Le Ministère du Commerce s'est préoccupé de la question. Il a confié à une Commission, composée surtout d'industriels éminents, le soin de la résoudre. Des travaux de cette Commission est sorti un remarquable projet de création d'un Institut national d'Enseignement technique.

Cet établissement, qui serait créé et organisé par l'État avec le concours de groupements industriels, comprendrait :

a) Une école normale d'enseignement technique;

b) Deux écoles pratiques d'enseignement industriel et commercial (1 de garçons, 1 de filles);

c) Une série d'ateliers et chantiers réunis en une usine modèle;

d) Divers services complémentaire : pavillons des missions, hôtel, pouponnière, etc.

École normale d'enseignement technique. — *But.* — 1° Formation technique et pédagogique du personnel donnant l'enseignement industriel et commercial (dessin industriel, électricité, mécanique, comptabilité, etc.).

Deux années : 1re année, formation technique; 2e année, formation pédagogique aux écoles pratiques annexées.

2° Formation seulement pédagogique des chefs de travaux d'atelier et contremaîtres (temps plus court que pour les élèves professeurs) et, enfin, pendant un stage très court, des maîtres des cours professionnels.

Ainsi envisagée l'École normale serait un centre d'action de l'Enseignement technique.

---

[1] Voir plus loin, aux répercussions budgétaires, une évaluation approximative du nombre d'écoles strictement nécessaire.

[2] Voir la brochure « Plan d'action du Ministère du Commerce » publiée par la Direction de l'Enseignement technique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Là se discuteraient dans des conférences périodiques les problèmes de pédagogie professionnelle et d'éducation pratique qui se poseront à l'esprit des ingénieurs, des commerçants ainsi que des professeurs.

Écoles pratiques d'enseignement industriel et commercial. — Écoles d'application pour les élèves professeurs.

Les spécialités enseignées à l'école des garçons seraient celles de l'usine elle-même.

L'école des filles entreprendrait l'apprentissage des principaux métiers féminins : coupe, couture, lingerie, modes, sans oublier l'enseignement ménager et la puériculture.

Usine. — Une usine modèle, dotée de l'outillage le plus moderne, constamment tenue à jour d'après les derniers perfectionnements, s'ouvrirait aux apprentis, aux ouvriers adultes, désireux d'acquérir les qualités que doivent posséder les cadres, aux jeunes ingénieurs désireux d'y parfaire leur instruction pratique et, dans la limite de ses places disponibles, à tous ceux qui recherchent les moyens de développer leurs connaissances professionnelles.

L'usine comprendrait 800 ouvriers.

Aucune limitation n'est prévue pour les spécialités.

Les travaux seraient alimentés par la production des machines, de l'outillage, du matériel d'enseignement réclamés par tous les organismes d'enseignement technique; les commandes des établissements et services de l'État, l'étude de la mise au point et les fournitures que comporte la solution des problèmes d'outillage et d'installation posés par les industriels eux-mêmes.

L'Institut national ainsi conçu deviendrait pour toute la France industrielle un champ d'expérimentation dans tous les domaines de l'application pratique, rationnelle, des méthodes modernes d'organisation scientifique du travail : ouvriers, contremaîtres, ingénieurs, patrons, y trouveraient une abondante documentation et l'application des méthodes qui tendent à la diminution du prix de revient par la production intensive.

Cette documentation et ces exemples existent actuellement dans quelques grandes entreprises, mais ils ne sont pas accessibles à tous. Il est nécessaire d'éviter à tous ceux qui le désirent les pertes de temps, les dépenses et tâtonnements inutiles. Les ouvriers y trouveraient un instrument de perfectionnement, tout en continuant à recevoir un salaire normal.

L'Institut comprendrait en outre :

Une bibliothèque ouverte à l'industrie privée;

Un laboratoire d'essais et d'analyses;

Un amphithéâtre pour cours et conférences;

Des installations pour les soins du corps, les délassements intellectuels, la culture physique, etc.;

Un hôtel à l'usage permanent des ouvriers;

Un pavillon des missions pour recevoir les missions d'études, industriels, ingénieurs, directeurs, professeurs d'écoles, ouvriers désireux de suivre les conférences;

Une pouponnière, ouverte aux enfants des familles d'ouvriers, servant d'école de puériculture aux jeunes filles de l'école et au personnel féminin de l'usine;

Une infirmerie, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour assurer à l'Institut une liberté de fonctionnement que ne connaissent pas d'ordinaire les établissements de l'Etat, une formule heureuse réalise l'association désintéressée de l'État et des industriels.

Ces derniers constitueraient une Société Fermière qui prendrait en mains la gestion de l'usine, de l'hôtel et du pavillon des missions sans en retirer d'autre bénéfice que la rémunération à 6 p. 100 du fonds de roulement par elle engagé.

L'établissement aurait ainsi toute la souplesse financière indispensable à toute exploitation industrielle et commerciale.

Ce projet harmonieux et hardi nous doterait d'un établissement merveilleusement adapté au but visé, tout imprégné de vie et d'esprit moderne.

Il faut souhaiter que ce foyer modèle d'enseignement technique devienne à bref délai une réalité qui rayonnera sur tout notre enseignement technique.

Si l'on veut, maintenant, embrasser d'un coup d'œil l'organisation de notre enseignement professionnel élémentaire après l'application du plan d'action du Ministère du Commerce et de la loi Astier, nous voyons :

1° Des cours professionnels qui, là où ils seront créés, seront obligatoires pour les adolescents employés dans le commerce et l'industrie;

2° 300 écoles pratiques et écoles de métiers, destinées à former des ouvriers habiles constituant le personnel des cadres inférieurs;

3° Des écoles nationales professionnelles;

4° Un Institut national d'Enseignement technique assurant la préparation du personnel technique des écoles et des cours, le perfectionnement continu des méthodes d'enseignement professionnel et d'apprentissage, un contact étroit et permanent de l'école et de la vie industrielle.

La situation actuelle donne à tous ces projets un caractère tout particulier d'extrême urgence Il faut les réaliser.

RÉPERCUSSION SUR LE BUDGET DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE DES DISPOSITIONS NOUVELLES.

Pour 1913, le budget total de l'Enseignement technique était de 9,049,819 francs; la partie réservée à l'apprentissage proprement dit était :

Écoles nationales d'horlogerie	105,775 francs.
Écoles normales de l'enseignement technique	114,075 —
Écoles pratiques de commerce et d'industrie	2,557,658 —
Écoles nationales professionnelles	825,035 —
Encouragements à l'enseignement industriel :	
a) Bourses, construction d'écoles	471,000 —
b) Encouragement à l'initiative privée	372.500 —
Encouragements à l'enseignement commercial :	
a) Bourses, construction d'écoles	283,000 —
b) Encouragement à l'initiative privée	243,100 —
Inspection, missions	120,000 —
TOTAL	5,092,143 francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce budget, qui alimente une partie essentielle de notre défense industrielle et commerciale, est tout à fait insuffisant.

La période que nous traversons montre assez que la défense économique est aussi importante que la défense militaire, et que c'est d'elle surtout maintenant que dépend notre avenir.

Les augmentations à prévoir se rapportent :

a) A la création des cours professionnels prévus par la nouvelle loi;

b) A la création d'écoles nouvelles et en particulier d'écoles de métiers;

c) A l'augmentation du taux des traitements, particulièrement pour les maîtres techniques.

a) *Organisation des cours professionnels.* — On a donné au cours de ce travail un certain nombre de prx de revient des différents cours professionnels par tête d'élève.

Ces évaluations correspondent toutes à des cas isolés, pour lesquels interviennent des circonstances particulières ne permettant guère de conclure à un aperçu d'ensemble. Toutefois les calculs assez généraux faits au moment de l'étude de la loi Astier et basés à la fois sur des organisations françaises et sur des organisations étrangères ont amené les Commissions à chiffrer à environ 30 francs par tête d'élève les frais à prévoir.

Dans ces conditions, la dépense à inscrire au budget de l'État, quand la loi aura atteint son plein effet, sera approximativement de 4 millions.

b) *Augmentation du nombre des écoles.* — Si l'on considère que les écoles doivent former d'une part des ouvriers habiles, d'autre part, les cadres inférieurs du commerce et de l'industrie, nos écoles techniques devraient recevoir 60,000 élèves au minimum. Elles en reçoivent actuellement 20,000 environ. *Leur nombre devrait donc être triplé.*

Le prix de revient moyen pour un élève d'école pratique ressort à 300 francs environ au budget de 1913, la dépense totale à envisager pour les écoles serait de :

18 millions environ au taux d'avant-guerre.

c) *Relèvement des traitements.* — Enfin il faut envisager le relèvement des traitements du personnel pour deux considérations différentes :

1° A cause du renchérissement de la vie. — C'est là une mesure à prendre d'urgence si on veut conserver un bon recrutement du personnel des écoles. Elle se rattache aux mesures générales envisagées actuellement pour tous les fonctionnaires.

2° A cause de l'attraction exercée sur les maîtres techniques par les hauts salaires de l'industrie. — Il est nécessaire de bien se rendre compte qu'aux conditions normales qui régissent le recrutement du personnel enseignant des écoles en général il y a dans le cas particulier des maîtres de l'enseignement technique une condition spéciale. Il serait fâcheux que les situations que ces maîtres peuvent trouver dans l'enseignement technique ne puissent attirer que les médiocres ou ceux qui sont inutilisables par l'industrie. Celle-ci paie de hauts salaires, elle a un besoin considérable de techniciens et elle ouvre de larges perspectives d'avenir à ceux qui ne craignent point le travail et l'effort.

Il y a là un danger pour le recrutement de nos maîtres techniques. Il est donc nécessaire d'adopter comme règle fondamentale qu'ils doivent trouver dans les écoles techniques des traitements comparables aux salaires payés dans l'industrie pour une même valeur technique. Jusqu'à ce jour l'Administration des Finances s'est contentée d'assimiler ce personnel aux maîtres de l'ensei-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gnement primaire public (par exemple les maîtres des écoles pratiques sont assimilés aux maîtres des écoles primaires supérieures, etc.). Il n'est pas besoin de faire ressortir combien cette méthode est vicieuse. La rémunération d'une catégorie de salariés est partout fonction des nécessités du recrutement ; à des catégories différentes, il faut des règles différentes pour établir les salaires ou les traitements. Faute de se conformer à cette règle, qui tient à la nature des choses, on risque de voir baisser le niveau du personnel recruté ou même d'en tarir le recrutement.

Les dépenses supplémentaires à envisager de ce chef sont difficiles à chiffrer. En les escomptant largement, elles ne dépasseraient pas 3,800,000 francs.

Il résulte de ces différentes considérations qu'il faut prévoir une importante augmentation du budget de l'enseignement technique si l'on veut qu'il soit en mesure de rendre les services qu'on est en droit d'attendre.

Conclusion.

L'ensemble des mesures envisagées nous dotera d'une organisation efficace pour résoudre la crise de l'apprentissage au point de vue de la technique et de la pratique de métier.

Il restera à régler la question du contrat d'apprentissage.

D'autre part, une pareille organisation est déjà créée par l'application de la loi Pams pour l'enseignement technique agricole.

Enfin, le Ministre de l'Instruction publique s'efforce d'organiser dans les écoles primaires l'application totale de la loi de 1882 et un enseignement postscolaire à caractère de préapprentissage.

Si donc, après la loi Astier, des dispositions législatives relatives au contrat d'apprentissage étaient votées, la France serait dotée d'une organisation complète de l'apprentissage.

De bons esprits regrettent que cette organisation à laquelle on va aboutir ne soit pas concentrée dans un seul département ministériel.

On a invoqué à ce propos les divergences qui se sont produites, en particulier entre le Ministère du Commerce et celui de l'Instruction publique.

Mais, pour les personnes averties et en particulier pour les milieux industriels et commerciaux, cette dualité, qu'on qualifie non sans exagération de rivalité, n'est que le fait secondaire. On ne voit pas en général le fait essentiel, à savoir que tout tient à une différence capitale entre les tendances :

L'Université, par ses fortes traditions qui la conduisent à assurer la prééminence de la culture générale, est pour une grande part responsable du dédain des générations actuelles pour le travail manuel.

L'autre tendance se préoccupe surtout de répondre aux nécessités économiques et d'assurer la liaison étroite de l'école technique avec la vie industrielle et commerciale. Le Ministère du Commerce en contact permanent avec les industriels et les commerçants s'est trouvé naturellement placé pour créer à ce point de vue des traditions conformes aux besoins nationaux. On pourrait en dire autant du Ministère de l'Agriculture.

Il est chimérique d'imaginer que, par un coup de baguette magique, une loi puisse changer instantanément les traditions séculaires de l'Université.

Nous signalons à propos des écoles pratiques que le Ministère du Commerce, pourtant bien dégagé de traditions gênantes, a mis quelque quinze ou vingt ans pour modifier la mentalité du personnel venu avec les écoles primaires supérieures transformées.

Dans ces conditions, il est permis de penser que l'unification administrative qui apparaît si dési-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rable à tant de points de vue, serait beaucoup trop chèrement achetée s'il fallait la payer du sacrifice de tout ce qui fait le caractère, l'originalité et l'efficacité de notre enseignement technique d'aujourd'hui, c'est-à-dire de ce qui constitue notre meilleure garantie pour la valeur économique de notre enseignement professionnel de demain.

Il est certain d'ailleurs qu'à ce prix cette unification rencontrerait une opposition irréductible dans les milieux industriels et commerciaux.

Ce qu'il faut souhaiter c'est qu'on aboutisse à une formule qui, sans se préoccuper des vaines querelles administratives, ne s'inspire que des considérations capables d'adapter notre enseignement national aux besoins réels du pays [1].

C. L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE SECONDAIRE.

Nous devons étudier successivement :

Les réformes des méthodes d'enseignement ;

La situation et le développement des écoles.

Au point de vue des réformes à apporter dans les méthodes d'enseignement, les plus importantes paraissent être [2] :

a) La spécialisation, au moins dans la dernière partie des études, afin que la connaissance du métier soit aussi poussée qu'il est possible à l'école ;

b) Le développement de la connaissance de la langue française, trop souvent négligée dans la préparation ;

c) Une orientation plus immédiatement pratique de l'enseignement des mathématiques, cela aussi bien dans la préparation qu'à l'école même ; il faut que les élèves soient bien habitués à les considérer comme un excellent instrument de travail et d'investigation, « un moyen d'atteindre un but et non ce but lui-même » ;

d) Un changement important dans les méthodes actuellement suivies dans l'enseignement du dessin : les croquis d'après nature doivent être très développés ; on doit les accompagner de notions de technologie et tous les exercices doivent se rapprocher de la pratique ;

e) Un développement considérable des travaux pratiques de laboratoires et d'ateliers, dont le but est d'augmenter chez les élèves l'esprit d'observation et l'esprit scientifique ; l'habitude des méthodes et aussi du travail réel de l'usine ;

f) La création ou, tout au moins, le développement des stages industriels qui sont le complément indispensable de l'enseignement. Cette question est d'une telle importance que d'aucuns jugent que la délivrance du diplôme doit lui être subordonnée ;

g) La création, au moins dans les écoles de degré le plus élevé, d'un cours de commerce et d'un cours d'administration des établissements industriels ;

h) La remise aux élèves, si ce n'est d'un texte même du cours, du moins d'un résumé des leçons en montrant bien l'enchaînement.

---

[1] Voir aux annexes, à la fin du présent volume, une note sur l'enseignement professionnel en France et à l'étranger.

[2] Eyrolles. Rapport au Congrès du Génie civil.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En dehors des réformes de l'enseignement, il est nécessaire d'indiquer deux autres points qui ressortent nettement des idées exposées : d'une part la nécessité absolue d'une sévère discipline, obligeant les élèves à une présence assidue aux cours et aux divers travaux, et à des examens répétés les conduisant à un effort continu ; d'autre part, l'importance du choix du corps professionnel qui doit être essentiellement constitué d'hommes de métier ; les professeurs des cours théoriques même ne doivent point ignorer les cours pratiques que préparent leurs leçons. D'ailleurs, on pourrait faire appel aux spécialistes, particulièrement aux professeurs des grandes écoles, pour leur demander d'exposer en quelques conférences les grands progrès des branches industrielles qu'ils enseignent.

L'étude des réformes qu'il y aurait lieu d'apporter à l'enseignement technique supérieur nous fera revenir sur de nombreux projets envisagés ici.

Au point de vue de la situation et du développement des écoles, il est reconnu que la forme de l'internat, rendue parfois obligatoire, réclame des soins tout particuliers et qu'autant que possible les écoles doivent être situées non dans les villes, mais à proximité des centres industriels, où professeurs et élèves pourront trouver des ressources intéressantes.

Si l'on examine rapidement les différentes écoles qui peuvent — car cela n'a rien d'absolu — être classées dans l'enseignement technique secondaire, on est conduit à formuler des desiderata assez précis :

a) Les écoles pratiques d'industrie ne peuvent pas oublier le but pour lequel elles ont été créées, à savoir « la formation d'ouvriers d'élite susceptibles de devenir d'excellents chefs d'équipe, contremaîtres et chefs d'atelier ». Elles ne doivent pas s'écarter de leur but par la préparation aux Écoles d'Arts et Métiers ; celle-ci doit continuer à être faite dans des sections spéciales.

b) Les écoles nationales professionnelles apparaissent comme insuffisamment nombreuses. Au nombre de quatre (Vierzon, Armentières, Voiron et Nantes), elles ne reçoivent pas le quart des élèves qui s'y présentent. Or, en dehors du rôle très important qu'elles jouent dans des sections spéciales pour la préparation aux Écoles d'Arts et Métiers, elles forment d'excellents ouvriers destinés à devenir rapidement contremaîtres ou chefs d'atelier et des dessinateurs particulièrement recherchés.

Leur développement apparaît comme une nécessité très urgente [1].

c) Les écoles primaires supérieures ont créé, en dehors de la préparation aux Écoles d'Arts et Métiers, des sections professionnelles nombreuses, témoignant ainsi l'ambition de devenir des écoles d'enseignement technique secondaire.

Elles peuvent jouer un rôle fort intéressant à propos de l'organisation des cours professionnels.

d) Les écoles d'Arts et Métiers rendent les plus signalés services à l'industrie ; les écoles de Châlons, d'Angers, d'Aix, de Cluny, de Lille et de Paris sont au premier rang des grands centres d'enseignement technique et l'on ne sait vraiment plus si l'on doit les classer parmi les établissements d'enseignement secondaire ou parmi ceux de l'enseignement technique supérieur. Leur préparation, qui ne dépasse pas cependant le niveau du baccalauréat, justifie cependant leur classement dans l'enseignement secondaire. On sait d'ailleurs que la création d'une quatrième année d'enseignement à l'École de Paris conduira certains élèves à un niveau d'études encore plus élevé.

---

[1] Une nouvelle école nationale professionnelle vient d'être créée à Épinal (novembre 1918).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les perfectionnements à apporter à ces écoles on été étudiés avec un soin tout particulier par une commission spéciale. Il semble bien que différentes mesures s'imposent. On paraît tout d'abord préoccupé du concours d'entrée dont on voudrait élever le niveau, notamment au point de vue de la culture générale.

Il serait particulièrement nécessaire que les écoles nationales professionnelles et même les lycées donnent de l'extension aux classes effectuant cette préparation.

Des progrès étant ainsi apportés à la préparation, on doit songer à l'augmentation du nombre des écoles. Elles ne sont pas en correspondance avec les grands besoins de l'industrie d'après-guerre; certains centres industriels: Lyon, Bordeaux [1], sont particulièrement désignés pour de nouvelles créations.

Il paraît désirable aussi qu'une école soit réservée aux femmes qui pourront ainsi rendre de grands services dans les bureaux d'études. Mais il ne faut pas omettre les perfectionnements nécessaires dans les écoles existantes: ateliers plus développés, outillage plus moderne, laboratoires plus importants, personnel enseignant en continuel contact avec l'industrie, y jouant même un rôle actif;

e) Les écoles privées. — Au nombre d'une vingtaine, elles ont rendu — du moins certaines d'entre elles — de très réels services à l'industrie. Actuellement, elles ne sont pas réglementées. Le directeur de la plus réputée d'entre elles réclame que, sur leur demande, l'État puisse intervenir pour établir le statut de ces écoles. C'est d'ailleurs ce que prévoit la loi Astier.

D. L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE SUPÉRIEUR.

Nous ne pouvons donner ici un tableau de notre enseignement technique supérieur, ni en discuter les bases; cela ne serait, en effet, que la reproduction de la conférence faite à la Société des Ingénieurs civils de France [2] et de l'importante discussion qui la suivit [3].

Nous parlerons seulement des orientations nouvelles et des principes critiques qui semblent se dégager de ce travail d'ensemble.

Nous examinerons ainsi:

L'enseignement oral;

Les travaux pratiques;

Les travaux extérieurs;

Le personnel;

Les instituts techniques;

L'enseignement post-scolaire;

La formation des ingénieurs de l'Etat.

L'Enseignement oral. — Il est reconnu que les grandes écoles françaises font un réel abus de l'enseignement oral: cours *ex cathedra*, conférences, cela au détriment des exercices pratiques, des essais de laboratoire, etc., et il est nécessaire d'obtenir une importante condensation des matières

---

[1] Une École nationale d'Arts et Métiers est en voie de création à Bordeaux.

[2] 3 novembre 1917.

[3] Un tirage à part de l'ensemble de la discussion a été fait par la Société des Ingénieurs civils de France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ainsi envisagées. Cela paraît d'ailleurs aisé pour un grand nombre d'entre elles, à la condition d'un changement assez important dans le procédé : les cours de technologie doivent se transformer en cours de sciences industrielles, faisant une part restreinte aux descriptions d'appareils et même de méthodes, poursuivant au contraire l'étude détaillée — et, partant, la plus scientifique possible — des différents facteurs influençant l'opération ou le phénomène envisagé.

Par contre, toutes les discussions, tous les avis émis sont unanimes au maintien, — au moins dans une certaine limite — dans les grandes écoles chargées de former les chefs d'industrie, de la haute culture générale qui leur donne actuellement un caractère très particulier. Sans doute, cet enseignement encyclopédique tendrait-il à devenir superficiel s'il était généralisé à toutes les matières, et ne faut-il pas oublier que « l'encyclopédisme et la spécialisation ne sont jamais que choses relatives » [1].

Il semble bien cependant que cet enseignement commun doit être limité, en dehors des cours théoriques, à l'enseignement des facteurs communs, c'est-à-dire des matières que tous les ingénieurs auront à appliquer, quelles que soient leurs situations, et qu'ils ne peuvent ignorer : résistance des matériaux, physique industrielle, production et utilisation de l'énergie mécanique sous toutes ses formes, emploi des machines-outils, qualités et traitements des matières premières communes à la plupart des industries, etc. On serait ainsi conduit pour les derniers temps de l'enseignement, la moitié au plus, à une subdivision en plusieurs sections. Tout en n'étant pas entièrement spécialisées, ces sections permettraient aux élèves d'approfondir les questions, tout en conservant devant eux de nombreux débouchés.

Continuant à étudier le perfectionnement exigé par l'enseignement oral des grandes écoles, nous devons signaler un autre désir très nettement exprimé et d'ailleurs fort compréhensible : actuellement la plupart des cours des grandes écoles sont pris pendant la leçon même par l'élève, cela afin de forcer son attention. Cette conception, fort juste en elle-même, n'est pas sans nuire au jeune ingénieur qui a parfois de grandes difficultés à retrouver dans des notes écrites à la hâte des renseignements précieux. D'un autre côté, la remise aux étudiants de cours autographiés n'est point sans soulever des craintes justifiées : effort moins soutenu des élèves, difficultés d'une mise au point annuelle de leçons imprimées, frais considérables d'édition. Aussi semble-t-on s'arrêter à la solution suivante : résumés des cours remis aux élèves avant la leçon, contenant un schéma très précis des matières enseignées avec tous les chiffres utiles. D'autre part, les étudiants recevraient des documents imprimés qui peuvent être classés en quatre catégories :

a) *Les documents scientifiques*, avec toutes les constantes physiques, mécaniques, toutes les données relatives aux recherches sur les phénomènes ayant une répercussion industrielle ;

b) *Les documents industriels :* plans d'appareils, d'ateliers, d'usines, donnés sur les opérations elles-mêmes, marche des opérations, rendement, réactions, etc., accompagnés autant que possible de courbes les résumant ;

c) *Les documents commerciaux,* comprenant les statistiques de production, d'importation, d'exportation, la variation des cours, etc. ;

d) *Les documents bibliographiques,* sur chaque sujet traité, volumes généraux, volumes spéciaux, périodiques et même indication des principales recherches publiées.

---

[1] Blondel. *Revue de Métallurgie*, mai-juin 1917. Mémoires, p. 426, note 1.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Enfin, on réclame fort justement que les professeurs de sciences industrielles attirent l'attention des élèves sur les questions économiques trop souvent laissées dans l'ombre, prix de revient, prix de vente, répartition de la production, etc., et que des notions générales d'administration et d'organisation des usines soient données en de courtes et substantielles leçons.

En résumé, l'enseignement oral de nos grandes écoles doit être modifié dans les conditions suivantes :

1° Condensation des matières enseignées ;

2° Transformation, autant que possible, des cours de technologie en cours de sciences industrielles ;

3° Maintien, dans une juste mesure, de l'enseignement encyclopédique, suivi d'une spécialisation très large ;

4° Remise aux élèves de nombreux documents scientifiques, industriels, commerciaux, bibliographiques, notamment des résumés des leçons professées ;

5° Organisation de conférences d'administration et d'organisation d'usines.

Les travaux pratiques. — L'extension de ces travaux, plus particulièrement de tous les travaux de laboratoires et d'essais, est regardée comme une des nécessités les plus urgentes de l'enseignement technique supérieur. Il faut, de plus, que tous ces travaux, y compris spécialement les dessins et projets, reçoivent une orientation plus immédiatement pratique et que, surtout, leur exécution demande à l'élève un réel effort personnel. C'est ainsi que les projets ne pourront être que la conséquence de visites d'atelier, de recherches bibliographiques, guidées par le professeur ou son suppléant.

Indubitablement, les travaux pratiques n'ont pas encore atteint le développement désirable ; mais il faut bien ajouter que les exercices déjà demandés aux élèves n'ont pas généralement l'orientation voulue et qu'ils doivent être transformés dans le sens indiqué.

Les travaux extérieurs. — Si nos grandes écoles n'accordent pas une attention suffisante aux manipulations, elles se préoccupent bien moins encore des travaux faits à l'extérieur. Cependant ces travaux ont une réelle importance et les nations étrangères ont apporté à leur développement tous leurs soins.

Sans doute leur organisation est-elle délicate, difficile même, surtout pour des jeunes gens nombreux. Les stages d'usines et même les visites d'ateliers et les voyages d'étude apparaissent cependant comme indispensables. Il faut admettre, comme un principe absolu, la nécessité pour chaque élève d'avoir accompli au cours de ses études un stage d'au moins trois mois. De plus, des visites d'usines doivent être fréquemment faites, au cours de l'enseignement ; elles doivent être toujours guidées par le professeur ou son suppléant.

Dans le développement des travaux extérieurs se trouve assurément l'une des modifications les plus importantes à faire subir à nos méthodes.

Le personnel. — Du choix des professeurs, de leur compétence, de leur aptitude pédagogique, de leur situation industrielle, dépend en grande partie la valeur de l'école même. Il n'est donc pas étonnant que la question du personnel, de son recrutement, de sa formation, des qualités requises, ait occupé une place de première importance dans toutes les études faites sur le haut enseignement technique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un principe se dégage, avec une force toute particulière : pour qu'un professeur soit compétent et le demeure, il faut qu'il soit mêlé réellement, effectivement, à l'industrie qu'il enseigne.

Quant à l'aptitude pédagogique, non moins indispensable que la compétence, elle ne peut se juger que par la pratique. Les universités allemandes recrutent le plus souvent leur corps enseignant parmi les *privat-docenten*, qui, dans leur enseignement, ont fait preuve des qualités requises. En augmentant le nombre — actuellement peu élevé — des conférences, nos grandes écoles pourraient suivre une voie analogue, sans doute fort intéressante, sans toutefois s'aliéner toute liberté et en conservant le droit de faire un appel à toute candidature possible.

S'il apparaît comme indispensable que le corps enseignant soit recruté dans la profession, il semble non moins intéressant que le personnel dirigeant de nos grandes écoles soit choisi parmi les personnes ayant participé à la vie industrielle et en connaissant les exigences.

Un autre fait, non moins important que le choix des professeurs, a retenu fort justement l'attention : le contact entre le corps enseignant et les élèves est tout à fait insuffisant. S'il ne peut être entièrement effectué par le corps professoral même, par suite des occupations importantes que les titulaires de chaires *doivent* avoir dans l'industrie, du moins s'établira-t-il par les chefs de travaux et les répétiteurs ; ceux-ci suivront les élèves dans tous les exercices pratiques : dessins, projets, manipulations, exercices sur le terrain, etc. Ils seront ainsi appelés à jouer dans l'enseignement un rôle très important. Toutefois, leur nombre devrait-il être assez élevé pour que les conseils soient très fréquents, l'action réellement suivie. Enfin, il est indispensable que ce personnel d'assistants se trouve sous la dépendance immédiate des professeurs.

Les instituts techniques. — Le rôle joué par les universités dans notre enseignement technique supérieur n'est point négligeable. Environ dix centres ont été créés : ceux de Nancy, Grenoble, Lyon, Toulouse et celui de Paris avec son Institut de Chimie appliquée ont déjà rendu d'importants services.

D'aucuns voudraient généraliser ces formations et même donner une vie nouvelle à chaque centre universitaire par la création de facultés des sciences techniques [1].

On pense qu'une telle généralisation offrirait certains dangers et, en tout cas, ne pourrait avoir quelque chance de succès qu'en respectant les principes suivants :

Se borner à la formation des spécialistes ;

Prendre dans l'industrie même les titulaires des chaires de sciences appliquées ;

Délivrer un nombre restreint de diplômes.

Nos universités ont d'ailleurs un autre devoir à remplir envers l'industrie : pour de très nombreuses professions, l'application de la méthode scientifique est une question de vie ou de mort, et il est bien certain que la plupart de nos ingénieurs n'en ont pas l'habitude et sont peu entraînés aux mesures qui en constituent la base principale. Les laboratoires universitaires doivent réserver à ceux qui veulent se perfectionner des ressources précieuses.

L'enseignement post-scolaire. — L'ingénieur, qui a trouvé sa voie soit dès sa sortie de l'école, soit quelques années après l'entrée dans la carrière, a souvent besoin d'un complément de forma-

---

[1] Projet de M. le Sénateur Goy. — Voir aussi en annexe à la fin du présent volume le projet de M. le Député Pottevin.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion. Actuellement, il ne le trouve guère que dans une seule spécialité, celle de l'électricité, avec l'École supérieure dont nous avons déjà parlé.

Plusieurs mesures sont donc nécessaires.

Les grandes écoles, les grands centres d'enseignement, spécialement le Conservatoire national des Arts et Métiers, doivent organiser régulièrement chaque année un ensemble de conférences suivies d'exercices pratiques, sur des questions particulièrement à l'ordre du jour. On constituerait ainsi un enseignement intensif de durée relativement faible, trois semaines environ avec leçon quotidienne.

D'autre part, les grandes écoles pourraient ouvrir, dans une certaine mesure, une partie de leur enseignement aux anciens élèves.

Enfin et surtout, l'initiative privée ou, à son défaut, l'État, pourrait contribuer, en s'inspirant de ce qui a été fait pour les industries électriques, à la création d'écoles supérieures de mécanique, de métallurgie, de chimie industrielle, de constructions navales, de travaux publics, de filature et de tissage.

Leur enseignement serait de durée relativement faible, une année ; il devrait ne pas faire double emploi avec celui des cours normaux d'ingénieurs et constituer un haut enseignement spécialisé.

On peut aisément concevoir que ces nouvelles écoles aient des liens étroits avec celles existant actuellement, que celles-ci aient en quelque sorte intérêt à prolonger leur enseignement d'une année sur quelques spécialités bien définies; mais à la condition d'en faire des centres de très haute culture.

D'ailleurs, il a été envisagé, spécialement en vue de l'enseignement de la mécanique, la création d'une école supérieure qui serait autonome, prélèverait ses élèves directement dans les lycées, par voie d'examen, avec le programme des baccalauréats ès sciences. L'école se chargerait donc de toute l'instruction théorique et pratique, qui devrait être aussi poussée que possible, notamment dans l'étude des sciences mathématiques et physiques, du moins dans les parties de ces sciences susceptibles d'être utiles à l'ingénieur-mécanicien. Des laboratoires très complètement outillés seraient annexés à l'école, non seulement pour la formation des élèves, mais aussi pour les recherches des professeurs.

Ce projet, présenté à la première Section du Comité [1], a paru de réalisation assez difficile, en tous cas assez longue et peut-être trop vaste, à certains points de vue. La section s'est donc ralliée au projet, émis par la Société des Ingénieurs civils de France, de la création d'une série d'écoles spécialisées, à enseignement de brève durée et dont le recrutement se ferait parmi les ingénieurs déjà formés.

La formation des ingénieurs de l'État. — Au cours de l'importante discussion qui a eu lieu à la Société des Ingénieurs civils de France, la question du recrutement des ingénieurs de l'État a été soulevée ; elle se rattache, en effet, de trop près à l'enseignement technique supérieur pour être délaissée. Mais elle est, en elle-même et par ses à-côtés, fort délicate ; ne touche-t-elle pas, en effet, au monopole de fait de l'un de nos plus grands centres d'enseignement et la demande d'une modification quelconque à la méthode actuelle de recrutement ne semble-t-elle pas une atteinte à des droits séculaires, et ne fait-elle pas penser à une simple querelle d'écoles? Nous n'insisterons pas ;

[1] Rateau, rapporteur au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mais nous ne pouvons pas cependant ne pas indiquer le vœu émis par la Société des Ingénieurs civils et que la première Section du Comité consultatif des Arts et Manufactures a fait sien.

Il est fort probable qu'au lendemain de la reprise de la vie économique la France verra s'accroître considérablement le nombre des ingénieurs des différents corps de l'État; il est possible même que les corps eux-mêmes deviennent plus variés, leurs fonctions plus complexes.

Il semble donc que « l'État doit avoir la faculté d'étendre le choix de ses collaborateurs techniques dont la tâche, par suite des circonstances, va devenir de plus en plus lourde et variée ».

Tout en maintenant les modes actuels de recrutement, l'État devrait instituer à l'entrée de la carrière des concours pour chaque corps, c'est-à-dire pour chaque spécialité.

Les programmes de ces concours seraient mis au point par des représentants des ingénieurs des corps, des représentants de l'enseignement et des représentants des industries intéressées [1].

Comité consultatif de l'Enseignement technique. — En terminant ce qui a trait à l'enseignement technique supérieur, il n'est pas possible de ne pas relater ici les doléances réitérées de tous les intéressés, administrations et directions des écoles, corps enseignant, ingénieurs eux-mêmes, qui regrettent d'avoir à constater qu'il existe des fossés si profonds entre les divers ministères s'occupant d'enseignement technique et professionnel.

Notons, d'ailleurs, en l'empruntant à un document parlementaire, ce qui s'est passé à la suite de la lettre adressée par la Société des Ingénieurs civils de France à M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie. Celui-ci avait répondu en ces termes : « Les vœux de la Société des Ingénieurs civils de France feront l'objet d'une étude approfondie de nos services, en ce qui concerne les questions relevant directement de mon département. J'ajoute que j'ai communiqué copie de ces vœux à mes collègues de l'Instruction publique, de la Guerre et des Travaux publics.

« En leur adressant cette communication, je les ai priés de vouloir bien procéder, en ce qui les concerne, à l'examen des vœux de la Société, et je leur ai proposé de constituer, dès que cette étude sera terminée, une Commission interministérielle chargée d'étudier d'ensemble les questions soulevées et d'élaborer le programme des mesures susceptibles de répondre aux vœux que vous avez exprimés. »

« Comme rien n'était venu témoigner qu'une suite quelconque fût donnée aux intentions de M. le Ministre du Commerce, M. Crolard, député, lui posait une question écrite. La réponse fut une surprise. Le projet de Commission interministérielle a dû être abandonné, les Ministres de la Guerre et de l'Instruction publique s'étant récusés; le premier sans donner de raisons, le second sous un mauvais prétexte. Le Ministre de l'Instruction publique objecte en effet que, poursuivant une enquête motivée par le dépôt de la proposition de M. le sénateur Goy, il lui est impossible, par déférence pour la Haute Assemblée, de s'engager dans d'autres études sur le même sujet. Il est difficile de comprendre cette raison d'atermoiement. Il suffit d'ailleurs de rapprocher les vœux de la Société des Ingénieurs civils et le projet de M. Goy, pour apercevoir qu'ils n'ont, à proprement parler, rien de commun.

« Il est impossible de laisser se perpétuer ces incroyables traditions [2].

---

[1] Lettre de la Société des Ingénieurs civils au Ministre, à la date du 12 juillet 1917.

[2] Rapport de M. le Député Pottevin, présenté sur une proposition de loi relative à l'organisation de l'enseignement des sciences appliquées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Il est donc à souhaiter qu'une entente se fasse sous forme d'un Comité consultatif de l'Enseignement technique et professionnel, comprenant les représentants des différents départements ministériels intéressés, des grandes sociétés savantes et techniques, des grandes écoles, des instituts, des groupements industriels, commerciaux ou agricoles, des organisations ouvrières. »

E. L'ENSEIGNEMENT COMMERCIAL.

Former les cadres et la main-d'œuvre réclamés par une production intensive n'est pas tout le problème : il faut aussi former le personnel qui assurera la circulation nécessaire des richesses créées par la production, à savoir les négociants et leurs auxiliaires.

« On s'est longtemps contenté d'apprendre le commerce au magasin même. Naguère, les commerçants de Manchester disaient que la science du commerce s'acquiert uniquement par la pratique. » Cette méthode put suffire tant bien que mal, tant que la généralité des commerçants n'eut qu'un champ restreint pour ses entreprises et que les opérations commerciales restèrent relativement simples. Il n'en est plus ainsi.

Aujourd'hui, il est indispensable que les négociants aient des données précises sur les conditions permanentes et les conditions accidentelles de la situation économique des divers pays. D'autre part, les progrès de l'industrie ont compliqué l'outillage commercial et la technique de la fabrication des produits; ils ont mis à la disposition du commerce des moyens de communication variés dont l'utilisation judicieuse exige une étude minutieuse. Le crédit a pris une place prépondérante qui nécessite une connaissance approfondie du maniement des valeurs. La publicité est devenue un facteur important de la vente et il n'est plus permis d'en ignorer les lois. Enfin, la nécessité des relations internationales oblige le commerçant à connaître plusieurs langues.

En un mot, pour les batailles économiques modernes, il y a une tactique, une stratégie qui ne peuvent plus relever de l'empirisme. Il faut au commerçant non seulement du savoir-faire, mais du « savoir » tout court.

Le savoir-faire tient à des aptitudes naturelles qu'on ne peut créer. Ici, l'école ne peut guère apporter que des suggestions qui révèlent ces aptitudes et les développent.

Quant au savoir, c'est l'école surtout qui peut permettre d'acquérir méthodiquement, dans le minimum de temps, la somme considérable des connaissances nécessaires.

Tel est le rôle des écoles commerciales, écoles supérieures de commerce, écoles pratiques de commerce, etc.

La question de l'apprentissage des professions commerciales a été étudiée en général dans le chapitre de l'apprentissage. Nous avons vu comment, au degré élémentaire et moyen, l'enseignement technique commercial était donné dans les cours commerciaux (comptabilité, langues, correspondance commerciale, géographie, marchandises, etc.) et les écoles pratiques de commerce et d'industrie, et aussi comment la loi Astier organise la diffusion des cours professionnels, tant commerciaux qu'industriels.

Il nous reste à examiner :

D'une part, les organisations particulières à l'enseignement commercial, à savoir les écoles supérieures de commerce;

D'autre part, les questions spéciales dont la solution présente un intérêt ou une urgence particulière au point de vue de l'enseignement commercial.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Écoles supérieures de commerce.

En 1820, fut créée l'École supérieure de Commerce de Paris qui bénéficia de la brillante direction de Blanqui. Il fallut attendre jusqu'après la guerre de 1870 pour voir successivement apparaître les écoles actuelles : les premières en date sont celles du Havre et de Rouen (1871), celles de Lyon et de Marseille (1872), de Bordeaux (1874). En 1881, la Chambre de Commerce de Paris créait l'École des hautes Études commerciales et, en 1884, un groupe de commerçants fondait l'Institut commercial [1].

A la faveur de la loi de 1889, qui dispensait de deux années de service militaire leurs élèves diplômés, les écoles supérieures de commerce connurent une ère de prospérité. Par contre, la loi de deux ans, qui supprima les dispenses, motiva une crise sérieuse. Il y fut remédié par d'heureuses transformations dans l'organisation générale et l'élargissement des conditions d'admission.

Régime. — Les écoles supérieures de commerce sont des écoles privées, généralement fondées par les chambres de commerce et *reconnues par l'État*. Le Ministre du Commerce n'intervient dans leur fonctionnement que pour donner son agrément aux nominations de personnel et son approbation aux programmes, délivrer les diplômes et contrôler l'enseignement.

Un crédit de 50,000 francs est inscrit au budget du Ministère du Commerce pour subventions à ces établissements. En outre, l'État entretient un certain nombre de boursiers. A un niveau un peu moins élevé, se placent l'École commerciale de l'avenue Trudaine à Paris, fondée en 1863 par la Chambre de Commerce, pour donner l'enseignement pratique nécessaire aux diverses carrières du commerce, de la banque, de l'administration, et l'École Commerciale de la Rive gauche, de création beaucoup plus récente.

ÉCOLES SUPÉRIEURES DE COMMERCE RECONNUES PAR L'ÉTAT.	DATE de CRÉATION.	DATE DE RECONNAISSANCE du décret.
École des hautes Études commerciales de Paris	1881.	22 juillet 1890.
École supérieure pratique de Commerce et d'Industrie de Paris	1820	22 juillet 1890.
Institut commercial de Paris	1884	22 juillet 1890.
École supérieure de Commerce d'Alger	1901	20 avril 1901.
École supérieure de Commerce de Bordeaux	1874.	22 juillet 1890.
École supérieure de Commerce de Dijon	1900	24 avril 1900.
École supérieure de Commerce du Havre	1871	22 juillet 1890.
École supérieure de Commerce de Lille	1892	12 juillet 1892.
École supérieure de Commerce de Lyon	1872.	22 juillet 1890.
École supérieure de Commerce de Marseille	1872	22 juillet 1890.
École supérieure de Commerce de Montpellier	1897	16 juillet 1897.
École supérieure de Commerce de Nancy	1896	2 octobre 1896.
École supérieure de Commerce de Nantes	1900	23 juin 1900.
École supérieure de Commerce de Rouen	1895	29 août 1895.
École supérieure de Commerce de Toulouse	1905	27 mars 1905.

[1] Voir Dubief. L'apprentissage et l'enseignement technique. Girard et Brière, 1910, p. 84.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Organisation régionale de l'enseignement commercial.

Nous avons dit que la crise motivée par la suppression des dispenses militaires avait eu pour conséquence une modification dans l'organisation et les programmes des écoles supérieures de commerce. Il est intéressant de comparer l'ancienne et la nouvelle organisation pour se rendre compte des progrès réalisés et du sens dans lequel s'accomplit cette évolution,

Avant la loi de deux ans, toutes les écoles avaient un programme identique qui comprenait : le commerce et la comptabilité, deux langues étrangères, les mathématiques financières, les marchandises, la géographie économique et l'histoire du commerce, le droit public et commercial, l'économie publique, la législation ouvrière et la législation douanière.

Pourtant, quelques écoles avaient déjà adjoint à cet enseignement des cours sur les spécialités locales (produits chimiques et soieries à Lyon, marine marchande à Marseille, etc.).

Depuis la transformation, les écoles, au lieu de rester dans un moule quasi uniforme, ont pris chacune un caractère particulier déterminé par les conditions locales ou régionales.

Par exemple, l'École supérieure de Commerce de l'Avenue de la République à Paris a adopté l'organisation suivante qui représente un type complet de grande école commerciale moderne :

Elle offre aux familles les trois combinaisons ci-après :

1° Cinq années d'études pour un enseignement commercial complet;

2° Trois années d'études commerciales pratiques pour les jeunes gens qui sont obligés d'entrer de bonne heure dans les affaires;

3° Deux années d'études commerciales supérieures et essentiellement pratiques pour les élèves ayant fait des études secondaires sérieuses dans les lycées et collèges.

Les transformations qui ont été réalisées dans les différentes écoles ont eu surtout pour but de compléter l'enseignement commercial très général qui faisait l'objet des anciens programmes, par des applications à la technique particulière de professions déterminées. Tel est le caractère nouveau que nous retrouvons plus ou moins accusé dans les nouveaux programmes; il en résulte que les écoles prennent une individualité plus marquée et ont un but plus précis.

Pour se faire une idée des efforts déjà accomplis dans cette voie, nous passerons rapidement en revue les principales sections spéciales annexées aux écoles en vue de les adapter aux besoins locaux et régionaux.

Adaptation de l'enseignement commercial aux besoins régionaux.

Sections de tissage. — L'industrie textile a une importance considérable dans les régions de Lyon et de Lille. Dès 1876, une section de tissage a été ouverte à l'École supérieure de Commerce de Lyon. L'enseignement théorique comprend : la technologie des textiles, l'étude de la fabrication, de la composition des tissus, de l'établissement des prix de revient et de l'arrangement décoratif. L'enseignement pratique comprend une série d'ateliers où des machines sont disposées pour la démonstration et la fabrication.

L'École supérieure de Commerce et d'Industrie de Lille a installé en 1905 une section de tissage. Les cours pratiques avaient lieu à l'École nationale professionnelle d'Armentières.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sections de mécanique et d'électricité. — Ces sections spéciales répondent à un besoin; elles sont inspirées par l'idée de porter remède aux graves inconvénients qui résultent pour l'industrie de l'emploi de techniciens parfois complètement ignorants des nécessités du service commercial, ou, d'autre part, d'employés commerciaux entièrement étrangers aux conditions de la fabrication [1]. Il y a une grande difficulté à résoudre, celle de la préparation technique. On y a pourvu soit en exigeant que les jeunes gens qui entrent dans cette section aient parcouru un cycle complet d'études industrielles (École supérieure de Nancy), soit en instituant pour les élèves de la section une année d'études spéciales complémentaires (École supérieure de Commerce de Bordeaux).

Sections des matières colorantes et teintures (École de Lille). — Cours théoriques complétés par des travaux pratiques effectués dans les laboratoires de l'Institut de Chimie de la Faculté des Sciences et par des visites d'usines. Section des industries agricoles (Lille): même organisation que la précédente avec travaux pratiques à l'Institut Pasteur et à la Faculté des Sciences.

Sections consulaires. — La Chambre de Commerce de Paris a décidé d'annexer à l'École des hautes Études commerciales un cours spécial pour la préparation aux carrières diplomatique et consulaire; on s'y efforce de préparer, pour notre représentation officielle à l'étranger, des agents ayant une connaissance approfondie des questions commerciales.

Sections coloniales. — Un certain nombre d'écoles (Paris, Bordeaux, Marseille, Nancy, Nantes) se sont préoccupées de la préparation des jeunes gens désirant se rendre aux colonies. « L'heure est venue de mettre en valeur notre empire d'outre-mer. Il y a tout intérêt à confier cette œuvre à des agents français, bien préparés à leur tâche et adaptés à des carrières actives et rémunératrices [2]. »

Sections de sciences financières et d'assurances. — Elles ont pour objet: la théorie générale des placements à long terme, les emprunts publics, les fonds d'État étrangers, les questions d'assurances et de mutualité; les cours sont complétés par des études pratiques sur les finances privées et publiques, les opérations de bourse, les marchés étrangers, les assurances.

Cet effort d'adaptation est d'un haut intérêt, non seulement par ses résultats immédiats, mais par les tendances qu'il manifeste. Il ne s'agit pas d'une transformation achevée et désormais fixée, mais d'une évolution qui suit le développement des besoins, s'efforce d'y pourvoir et de les prévenir. Parmi les questions qui restent posées à ce point de vue et qui ont été mises en lumière par un ouvrage récent [3], nous signalerons les plus importantes : celle du stage commercial, de la formation d'ingénieurs commerciaux, et surtout une question vitale entre toutes, celle de la formation des représentants commerciaux.

Le stage commercial.

L'idée du stage commercial est née de la difficulté d'organiser des exercices commerciaux pratiques.

A priori, il semble que ce soit plus facile que d'organiser un enseignement industriel pratique parce que ce dernier exige un outillage et un matériel importants. Mais alors que dans l'enseigne-

---

[1] Programme de l'École supérieure de Commerce de Nancy.

[2] Programme de l'École supérieure de Commerce de Paris, 1912.

[3] Paris. Pour devenir commerçant, *op. cit.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment des métiers on peut se rapprocher autant qu'on veut des conditions de la vie industrielle, qu'on peut même aller jusqu'à la production industrielle effective, les exercices commerciaux pratiques comportent nécessairement et exclusivement des opérations fictives. Il y a là une difficulté sérieuse. Les « bureaux commerciaux » organisés dans certaines écoles, avec un grand sens pédagogique, ne peuvent donner du commerce que des images, intéressantes à coup sûr, mais uniquement des images qui sont à la vie commerciale ce que le cinéma est à la vie réelle.

A ce problème l'École supérieure de Nancy a apporté une solution nouvelle par l'institution d'un stage commercial ainsi défini [1] :

« Entre les deux années d'études commerciales, les élèves sont tenus d'accomplir un stage. L'administration de l'École, qui a pu s'assurer le concours bienveillant des négociants, des maisons de banque et des industriels de la région, procède elle-même à la répartition des jeunes gens, au mieux des intérêts en jeu. Elle attribue la plus grande importance à ce stage et en espère les meilleurs résultats pour la formation technique des futurs commerçants ».

Formation d'ingénieurs commerciaux [2].

Les questions d'ordre commercial sont généralement étrangères aux ingénieurs formés dans les écoles techniques industrielles, de même que les questions de fabrication sont étrangères aux élèves de l'école commerciale.

Or le développement donné aux services commerciaux de l'industrie exige de plus en plus un personnel spécialement préparé aux fonctions d'« ingénieur commercial ».

Il semble que cette préparation pourrait être donnée dans les écoles commerciales à des jeunes gens sélectionnés sortis des écoles techniques industrielles spécialisées.

Signalons, dans un ordre d'idées un peu différent, que l'École des hautes Études commerciales vient d'organiser des cours d'administration générale des usines, entreprises et bureaux qui ont été confiés aux plus hautes compétences en ces matières (MM. Fayol et Carlioz).

Formation de voyageurs et de représentants de commerce.

Si nous possédons déjà un noyau d'enseignement commercial qu'il convient de développer, il est un point pour lequel notre organisation est tout à fait insuffisante, il faudrait dire presque inexistante : c'est la formation de voyageurs et de représentants pour notre commerce intérieur et extérieur.

« Ce n'est pas uniquement par de petits procédés de protection intérieure, souvent inefficaces, qu'il faut lutter contre l'envahissement des produits étrangers: c'est surtout par une contre-offre hardie qui ira faire connaître au dehors ce que valent nos marchandises [3]. »

Mais surtout, il nous faudra une exportation importante et puissamment organisée pour payer notre formidable dette extérieure et aussi pour nous procurer les denrées que ne produit pas notre sol.

Or s'il est notoire que le voyageur allemand a été un des principaux facteurs qui ont assuré la prépondérance du négoce germanique sur les marchés mondiaux, il est non moins établi que notre propre infériorité provenait en grande partie de l'insuffisance de notre représentation à l'étranger.

---

[1] Programme de l'École supérieure de Nancy.

[2] Voir Paris. Pour devenir commerçant, *op. cit.*

[3] Paris. Pour devenir commerçant (page 212).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans un rapport de 1915, M. le député Landry rapproche deux chiffres particulièrement suggestifs : « il y a soixante ans, le pourcentage des Français, parmi les voyageurs parcourant le monde, était de 50 p. 100 ; il n'est plus aujourd'hui que de 5 p. 100. »

« Ce n'est, ni vous, ni nous, qui introduisons et distribuons les 800,000,000 de francs que la France vend chaque année aux États-Unis. Cette vente donne lieu à une commission qui n'est pas inférieure à 10 p. 100. C'est donc 80,000,000 de francs qui vous échappent avec lesquels on pourrait payer un grand nombre d'employés et de voyageurs français. C'est en vain que vous chercheriez parmi les représentants de produits français à New-York des noms comme Benoit, Levèque, Durand ou Gaudissart, vous avez plus de chance d'y trouver ceux de Hindenburger, Berliner ou Rheinfelden. Cependant le Français est bien vu de la clientèle et ses produits seront toujours mieux présentés par lui-même [1] ».

« Le personnel commercial de France n'est pas assez nombreux à l'étranger; les maisons françaises croient pouvoir se faire représenter par des gens du pays ou par des étrangers et non par des compatriotes [2] (M. Cambon, ambassadeur à Londres).

« Il y a quelque chose de plus regrettable encore que l'inutile commission payée à des intermédiaires étrangers, c'est la facilité donnée à la fraude, à la falsification de nos produits; c'est aussi l'impossibilité où se met le vendeur français de rien faire d'utile pour conserver une clientèle qu'il ne connaît pas... Il faut absolument augmenter le nombre de nos agents d'exportation (attachés commerciaux de Russie) [2].

« Nos voyageurs de commerce sont rares, notre publicité souvent nulle. Confiants dans la supériorité réelle d'un grand nombre de nos produits, nous trouvons tout naturel d'attendre qu'on nous les demande (consul d'Espagne) [2] ».

On pourrait multiplier les citations de ce genre; la même observation se retrouve dans tous les rapports de nos consuls à l'étranger. La situation n'est guère meilleure sur le marché national : nous le laissons envahir par les produits étrangers présentés par des représentants audacieux; certaines maisons françaises même ont en France des représentants étrangers.

Ce qui a été fait jusqu'à ce jour.

Bourses de voyage à l'étranger. — On a essayé de lutter en multipliant les bourses de voyage à l'étranger. Depuis quinze ans le nombre de ces bourses créées par le Gouvernement, les municipalités, les chambres de commerce, les associations de tout genre a *quintuplé*. En outre des groupements se sont formés pour faciliter le séjour des jeunes collégiens à l'étranger.

Certains de ces voyages n'ont pour but que l'étude de la langue, ce qui n'est qu'une petite partie du problème. D'autres, plus intéressants, ont pour objet très précis de permettre à ces jeunes gens d'étudier la situation économique d'un pays étranger et de faciliter leur établissement en qualité de représentants.

Ainsi, le Ministère du Commerce a créé des bourses dont les titulaires doivent justifier, chaque trimestre, qu'ils s'occupent effectivement d'études et d'affaires commerciales.

Le Comité normand d'Encouragement pour la Formation de Représentants français en France et à l'Étranger réalise un type dont la généralisation paraît particulièrement désirable. Créé à la suite d'une conférence faite à la Chambre de Commerce de Rouen par M. Jean Perier, attaché commercial

---

[1] Lettres d'un vieil Américain à un Français. Payot, 1918.

[2] Cité par Paris. « Pour devenir commerçant. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à Londres, il procure aux gens d'initiative un appui moral, un patronage commercial et des subsides pécuniaires. L'allocation accordée est considérée comme un prêt d'honneur destiné à permettre au titulaire de subvenir à ses besoins en attendant qu'il lui soit possible de trouver une occupation rétribuée. La Société pour le Commerce d'Exportation (sous le patronage de la Chambre de Commerce de Paris) et l'Association nationale pour favoriser l'Étude des Langues étrangères et l'Établissement des jeunes Français à l'Étranger visent des buts analogues.

En 1907, la municipalité de Roubaix ouvrit une voie nouvelle en juxtaposant à son École pratique de Commerce et d'Industrie une *École de Voyageurs de Commerce*.

La Chambre de Commerce de Paris a décidé l'ouverture d'un cours de représentation commerciale à l'École supérieure de Commerce et d'Industrie.

Pour faciliter une préparation spéciale au commerce d'exportation, l'Institut commercial de Paris a créé (1906) une succursale à Liverpool.

Actuellement, on peut estimer à 400 le nombre des jeunes étudiants commerciaux qui vont chaque année à l'étranger.

Voilà ce qui a été fait.

Malheureusement le succès n'a pas répondu à ces efforts :

D'une part, ce n'est pas 400 représentants qu'il nous faudrait former chaque année, c'est dix ou vingt fois plus [1] ;

D'autre part, toutes les initiatives existantes manquent de coordination et n'obéissent à aucune impulsion générale. Surtout, et c'est là le défaut essentiel, *les jeunes gens sont trop livrés à eux-mêmes à l'étranger*.

Voici l'avis d'une chambre de commerce :

« Ce résultat n'est guère encourageant. La Chambre de Commerce avait espéré, en créant des bourses de séjour à l'étranger, que les titulaires de ces bourses pourraient trouver rapidement une situation qui leur permît d'y vivre par eux-mêmes, de s'y implanter et d'y devenir plus tard, en y présentant et en y écoulant nos produits, d'utiles auxiliaires de l'industrie et du commerce français. Le but ne sera nullement atteint si les jeunes gens envoyés à l'étranger, grâce aux subsides de la Chambre de Commerce, doivent, faute de situation, revenir en France au bout d'un an [2]. »

Il est donc essentiel que le jeune homme trouve à l'étranger une direction, une surveillance, des encouragements. Il faut créer pour cet objet des organisations disposant de nombreuses relations, de correspondants sérieux, de comités qui visitent les familles et les milieux où doivent séjourner nos nationaux.

Ces organisations pourront d'ailleurs assurer, par surcroît, le recrutement du personnel de représentants nécessaires au marché intérieur.

Cette conception a été précisée et concrétisée dans un projet récent [3].

---

[1] Dans un article récent, M. Georges Hersent évalue à 250,000 le nombre d'agents spécialisés dans le commerce d'exportation qui devraient être en permanence à l'étranger, nombre égal d'agents de même formation restant en France. (G. Hersent. *La démocratie nouvelle*, 8 février 1919.)

[2] Cité par Paris : « Pour devenir commerçant ». *Op. cit.*

[3] Paris. Rapport au Ministre du Commerce.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Création de sociétés régionales. — Des sociétés seraient constituées, sous les auspices des chambres de commerce, dans les principales régions où notre activité industrielle et commerciale est le plus intense: à Paris, Lille, Lyon, Marseille, Rouen, Bordeaux, Nancy et Nantes pour commencer. Ensuite à Mulhouse, Arras, Versailles, Nice, Saint-Étienne, Grenoble, Amiens, Laon, Épinal, Montpellier, Toulouse, Limoges, Alger, Dijon, etc.

Les sociétés seraient au capital de 50,000 à 60,000 francs. Les intérêts abandonnés par les maisons actionnaires couvriraient en grande partie les frais généraux. De fortes subventions, consenties par l'État, les conseils généraux, les municipalités, les chambres de commerce, les groupements syndicaux, les associations de voyageurs permettraient de donner des allocations aux jeunes candidats, suivant la situation des familles et d'après le séjour envisagé.

Le conseil de direction de chaque société comprendrait nécessairement des représentants de toutes ces administrations. Il ferait appel à l'expérience des personnes placées actuellement à la tête des sociétés qui s'occupent de l'envoi de jeunes gens à l'étranger.

Le secrétariat serait facilement assuré par un fonctionnaire de l'une des écoles de commerce de la ville; un crédit spécial serait prévu pour ce service.

Les sociétés ainsi constituées se tiendraient en rapport avec les administrations des écoles et des cours; elles rechercheraient les élèves ayant montré le plus de dispositions particulières pour la vie active et réalisé des progrès sérieux durant un premier séjour à l'étranger.

Ces sociétés institueraient des cours complémentaires faisant suite aux cours de vente des écoles. L'enseignement serait donné pendant l'apprentissage organisé, en une, deux ou trois années suivant les cas, dans une maison française. C'est cet apprentissage qui permettrait au candidat d'acquérir la connaissance du produit et la pratique des affaires.

Les maisons actionnaires seraient particulièrement désignées pour assurer ce stage; elles auraient donc le bénéfice du sacrifice consenti, car il n'est pas douteux que des employés, ainsi choisis et préparés, deviendraient plus tard, pour les négociants ou les industriels qui les auraient accueillis, de précieux collaborateurs.

On enverrait ensuite le jeune représentant dans un pays rapproché où les affaires lui seraient relativement aisées, puis dans une contrée plus éloignée où la lutte est plus vive.

C'est pendant cette double période préparatoire qu'il serait nécessaire de venir en aide aux familles peu fortunées.

L'unité d'action de tout ce mécanisme serait assurée par l'Office national du Commerce extérieur où se réuniraient chaque année les délégués des différentes sociétés. Cette coordination des efforts permettrait de répartir judicieusement les jeunes gens dans les principales régions étrangères.

Protection et contrôle à l'étranger des futurs représentants. — La réforme envisagée aurait pour corollaire, à l'étranger, une organisation spéciale qui permettrait de compléter la formation du futur représentant:

a) Les jeunes gens désignés par la société régionale seraient placés sous l'autorité, et, par conséquent, sous la surveillance et le contrôle des attachés commerciaux. Ces hauts fonctionnaires seraient, au besoin, suppléés par les agents commerciaux. Aux termes du projet de loi voté par la Chambre, le 26 novembre 1918, les attachés commerciaux sont, en effet, les chefs de notre représentation commerciale à l'étranger;

b) Ces jeunes gens feraient un stage, de durée variable, dans un office commercial — organisme prévu par le même projet de loi — où ils seraient utilisés comme employés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si le nombre des offices était insuffisant, le futur représentant entrerait dans les bureaux d'une chambre de commerce française ou dans la « section commerciale » d'un consulat (une section a été créée dernièrement au Consulat de France à Liége). Les attachés commerciaux auraient aussi la possibilité de s'adresser aux conseillers du commerce extérieur.

c) Enfin, le jeune stagiaire aurait son entrée facilitée dans une entreprise commerciale ou industrielle de la région de sa résidence. La société régionale pourrait également, avec le concours de l'Office, lui procurer une ou plusieurs représentations.

La centralisation de cette vaste organisation serait obtenue, comme pour les sociétés régionales, par l'Office national du Commerce extérieur. Et ainsi on aurait réalisé une coordination absolue de tous les services relatifs à cette création.

F. L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE.

La situation de l'enseignement agricole a été étudiée dans ses détails par le Comité consultatif des Arts et Manufactures [1].

Le développement de l'enseignement de l'agriculture s'est fait par étapes, et cela « après chaque grande commotion subie par le pays et, chose remarquable, on voit que ce sont les gouvernements républicains qui en ont été les initiateurs et qui ont fondé, depuis le XIX^e^ siècle, en France les institutions d'enseignement les plus importantes [1] ».

La première loi importante relative à la question qui nous occupe fut celle du 3 octobre 1848; elle créa l'enseignement scientifique de l'agriculture en organisant le premier institut agronomique, dans les dépendances du château de Versailles; elle fonda les écoles régionales, qui devaient être au nombre de vingt; enfin, elle constitua les premières fermes-écoles, « exploitations rurales ».

Enfin, la loi institua les fermes-écoles, « exploitations rurales conduites avec habileté et profit, et dans lesquelles des apprentis choisis parmi les travailleurs et admis à titre gratuit exécutent tous les travaux, recevant, en même temps qu'une rémunération de leur travail, un enseignement agricole essentiellement pratique ».

Il devait y avoir une ferme-école dans chacun des départements et « cette organisation devait être progressivement étendue aux arrondissements ».

Tous les établissements n'eurent pas le succès qu'ils méritaient. L'Institut agronomique de Versailles tomba en 1852; « il fut supprimé sous prétexte que l'agriculture n'avait pas besoin de science. Les écoles régionales devinrent les écoles impériales, puis nationales; leur nombre resta réduit à 3: Grignon, Grandjouan (transférée plus tard à Rennes), La Saulsaie (tranférée à Montpellier). Le nombre des fermes-écoles ne dépassa jamais 70 et était tombé à 20 en 1870 pour la France entière [1]. »

La troisième République créa en 1876 l'Institut national agronomique, fonda en 1873 l'École nationale d'Agriculture de Versailles, développa les écoles nationales d'agriculture, et créa quelques écoles spéciales à Douai (industries agricoles); à Mamirolle (Doubs) [laiteries]; à Folligny (fromagerie); à Grignon (école ménagère pour femmes).

D'autre part, l'enseignement agricole fut déclaré obligatoire dans les écoles normales primaires, et des écoles pratiques d'agriculture furent établies; leurs programmes varient avec les régions; le

[1] TISSERAND. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

temps y est partagé en deux parties égales: l'une consacrée aux travaux de la ferme; l'autre aux leçons, cours et exercices. Ces écoles reçoivent des enfants de 16 à 14 ans; la durée des études varie de trois mois à deux ans; elles sont au nombre de 40 environ.

L'enseignement agricole vient de recevoir son statut par le vote de la loi Pams (2 août 1918). Cette loi joue, pour les professions agricoles, le rôle de la loi Astier pour les professions industrielles et commerciales. Outre qu'elle porte réorganisation des écoles d'agriculture de tous ordres, elle organise l'enseignement postscolaire agricole comme la loi Astier organise les cours professionnels. Une différence essentielle est que les cours professionnels agricoles sont nécessairement saisonniers dans tous les cas.

Les dispositions fondamentales sont inscrites au titre V, articles 20 et 21.

ART. 20.— Dans chaque commune, le cours est créé soit sur la demande du Conseil municipal, soit sur la demande de la Commission départementale d'Agriculture prévue à l'article 23 et après avis favorable du Conseil général.

ART. 21. — L'enseignement postscolaire agricole est donné aux jeunes gens à partir de l'âge de 13 ans, pendant quatre ans au moins, et à raison de cent cinquante heures au moins chaque année, réparties entre les divers mois, selon les besoins de chaque région, par les soins de la Commission départementale d'Agriculture prévue à l'article 23. Il a pour sanction le certificat d'études agricoles.

L'organisation générale de l'enseignement agricole est réglée comme suit par la loi Pams [1] :

L'enseignement aux jeunes gens est donné :

1° A l'Institut national agronomique qui est l'école normale supérieure d'agriculture;

2° Dans les écoles nationales d'agriculture de Grignon, Montpellier, Rennes.

3° Dans les écoles d'agriculture comprenant :

a) Les écoles pratiques d'agriculture;

b) Les fermes-écoles;

c) Les écoles techniques dont l'enseignement a pour objet une spécialité agricole;

4° Dans les écoles d'agriculture d'hiver ou saisonnières;

5° Dans les cours d'enseignement agricole postscolaires;

6° A l'École nationale d'Horticulture, à Versailles, qui est l'école supérieure d'horticulture, et dans les écoles d'horticulture pour l'enseignement public d'horticulture.

L'enseignement agricole et ménager est donné aux jeunes filles :

1° A l'Institut national agronomique;

2° Dans les écoles nationales d'agriculture;

3° Dans les écoles agricoles ménagères, qui peuvent être fixes, temporaires fixes ou temporaires ambulantes, et qui prendront le nom d'écoles agricoles ménagères, d'écoles agricoles ménagères temporaires, d'écoles agricoles ménagères ambulantes;

4° Dans les cours d'enseignement agricole ménager postcolaires.

---

[1] Voir aux annexes à la fin du présent volume le texte de cette loi.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Toutes les écoles d'enseignement agricole et d'enseignement agricole ménager sont placées sous l'autorité du Ministre de l'Agriculture.

Le personnel enseignant et dirigeant de ces écoles est nommé par le Ministre de l'Agriculture.

Nous sommes donc pourvus de tous les organes d'enseignement agricole que nous pouvons désirer. Mais ces organisations doivent être mises au point et complétées. Il faut avant tout un développement de l'enseignement scientifique, donc des ressources nouvelles en outillage, laboratoires et personnel.

L'Institut agronomique[1] ne doit pas seulement fournir à notre pays et à nos colonies un grand nombre d'agronomes et d'agriculteurs éclairés ; il doit encore être l'école normale de l'agriculture comme la désignaient les législateurs de 1848. Il doit former des professeurs et être la pépinière du personnel dirigeant et des travailleurs scientifiques nécessaires à nos stations agronomiques, à nos laboratoires agricoles ; il doit assurer le recrutement des services publics et privés qui ont besoin d'hommes au courant de la science et de l'art agricoles.

Il faut, dans le même ordre d'idées, utiliser les remarquables ressources que possède l'École de Grignon pour l'étude des problèmes multiples que soulèvent l'alimentation rationnelle des animaux, l'amélioration des races, la fixation des variétés de plantes à cultiver dans le pays en fonction du sol et du climat, leurs besoins en matières fertilisantes, le perfectionnement des industries agricoles dans la région, et l'introduction de celles qui sont susceptibles d'y apporter de nouveaux éléments de prospérité.

Elles abondent, les questions qui peuvent trouver une solution par une expérimentation suivie, persévérante, dans les belles cultures de Grignon, avec ses remarquables troupeaux et les riches laboratoires dont cette école a été dotée. Il y a tout un ordre d'enseignement et de recherches à y provoquer.

De même, un champ très vaste est ouvert à l'École nationale de Rennes pour l'enseignement que comportent la cidrerie, la production laitière, l'élevage et l'engraissement des animaux, l'amélioration des cultures herbagères et fruitières, etc.

Il importe d'y pourvoir.

L'École de Montpellier possède déjà une magnifique installation pour l'étude et l'enseignement de la viticulture ; ses savants professeurs ont acquis une renommée qui s'étend bien au delà de nos frontières et on ne peut que rendre hommage aux éminents services qu'ils ont rendus ; ce que cette école fait pour la viticulture, on doit souhaiter qu'elle le fasse avec la même ardeur et le même succès pour les autres cultures méridionales et pour les industries si intéressantes qui s'y rattachent, et celles-ci sont nombreuses ; l'étude des eaux et de l'arrosage des terres joue un rôle considérable dans le Midi. Combien de problèmes leur emploi méthodique ne soulève-t-il pas ? Il serait, certes, d'une utilité incontestable de former à l'École de Montpellier une section d'hydrauliciens. Elle possède dans son excellent directeur le savant nécessaire ; il faut seulement lui donner l'outillage, les collaborateurs et les crédits indispensables.

L'École d'Horticulture de Versailles a, de même, une tâche importante à remplir. Elle devrait être le centre de l'enseignement des recherches à faire sur les cultures potagères et fruitières de la région parisienne. Combien d'études à y effectuer sur les végétaux, sur les procédés de multiplication, sur la création des variétés, sur leur fixation, sur les espèces nouvelles et sur ces innombrables

---

[1] Coupan. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

maladies, sur les cryptogames, insectes, parasites, etc., qui ravagent les potagers et les jardins fruitiers. Il y a tout un programme nouveau à envisager.

Mais il est un point plus important encore à signaler : nos institutions d'enseignement agricole sont extrêmement nombreuses ; il y a donc nécessité, « pour l'émulation et l'harmonie de toutes les parties de l'édifice », de créer un organisme dirigeant qui « veille sur lui, assure son activité et obtienne un rendement en rapport avec les fonds qui lui sont alloués ».

Des précisions sont nécessaires et ici nous citerons textuellement les conclusions du rapporteur :

1° Institution d'un Conseil supérieur de l'Enseignement agricole qui pourrait être composé de 24 membres, savoir :

6 membres désignés par l'Académie des Sciences ;

6 membres désignés par l'Académie d'Agriculture ;

1 membre désigné par la Société des Agriculteurs de France ;

1 membre désigné par la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale ;

1 membre désigné par la Société nationale d'Encouragement à l'Agriculture ;

1 membre désigné par la Société nationale de Viticulture et d'Ampélographie ;

1 membre désigné par la Société nationale d'Horticulture de France ;

1 membre désigné par l'Association des anciens Élèves de l'Institut agronomique.

En feraient partie de droit :

Le Directeur général des Eaux et Forêts ;

Le Directeur de l'Agriculture ;

Le Directeur des Haras ;

Le Directeur des Services sanitaires et scientifiques et de la Répression des Fraudes.

Les inspecteurs généraux de l'Enseignement agricole y auraient voix consultative. Les membres élus seraient nommés pour trois ans et rééligibles.

Le Conseil choisirait son bureau ; il aurait pour mission :

a) De veiller au bon fonctionnement de toutes les parties du service de l'enseignement agricole, de les guider, de les orienter dans la voie assignée à leurs efforts, d'examiner le budget de chacun d'eux et de s'assurer du bon emploi des fonds ;

b) De donner son avis sur les améliorations et les réformes dans l'organisation et les programmes de chaque institution ;

c) D'examiner les projets de création d'établissements nouveaux ou de personnel et de provoquer au besoin des créations ;

d) De faire le choix des membres du personnel dirigeant et enseignant.

La nomination serait faite sur les listes de deux candidats au moins par emploi, qu'il présenterait au ministre compétent.

Il donnerait son avis sur les traitements, avancements, mutations, récompenses et renvois ;

e) Il pourrait désigner un ou plusieurs de ses membres pour examiner sur place les projets de création ou de transformation d'un établissement d'enseignement ou pour visiter tel ou tel service qu'il jugerait utile ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

f) Il rendrait compte au ministre compétent, dans un rapport annuel, de la marche de l'enseignement, des travaux effectués et des résultats obtenus dans chaque service.

Dans l'intérêt de la division du travail et de la célérité des affaires, le Conseil supérieur se diviserait en trois sections :

La première s'occuperait de l'enseignement supérieur, de l'Institut agronomique, des écoles nationales d'agriculture, de l'École nationale d'Horticulture, des écoles nationales des industries agricoles, de laiterie et de fromagerie et de l'enseignement agricole dans les facultés ou universités.

La deuxième serait chargée de tout ce qui concerne les écoles pratiques d'agriculture, les écoles pratiques spéciales, les fermes-écoles, les écoles saisonnières, les écoles d'hiver et les orphelinats agricoles.

La troisième aurait dans ses attributions les chaires départementales et d'arrondissement, l'enseignement nomade et l'enseignement ménager.

Un conseil ainsi composé et solidement organisé serait, pour les Pouvoirs publics, une garantie sérieuse en veillant à l'exécution stricte des lois et règlements et au bon emploi des crédits accordés par le Parlement.

Il serait, d'autre part, un appui certain et une sauvegarde tutélaire pour le personnel.

Dès qu'il serait constitué, le Conseil supérieur aurait à s'occuper d'urgence d'une enquête approfondie sur l'organisation et le fonctionnement de chaque service, afin de mettre en lumière les réformes et améliorations qui s'imposent; il ferait des propositions en conséquence.

2° Renforcement du caractère de haut enseignement scientifique de l'Institut agronomique avec agrandissement de ses laboratoires pour que l'institution puisse recevoir un grand nombre d'élèves.

Augmentation corrélative de la dotation du personnel, des laboratoires, étables, champs d'études pour les expériences à faire en matière de physiologie animale ou végétale, de biologie, de physique terrestre, de chimie, etc.

Revision du programme des cours de façon à former des agronomes capables d'assurer un recrutement d'élite aux Écoles des Eaux et Forêts et des Haras et à préparer, avec les écoles nationales, une pépinière de professeurs, préparateurs, directeurs de stations et de laboratoires et d'agents techniques pour les services publics qui s'occupent de questions agricoles.

Organisation d'une section spéciale à l'Institut agronomique pour former un corps d'ingénieurs mécaniciens, d'ingénieurs hydrauliciens et d'ingénieurs-géomètres pour la réfection du cadastre, les réunions de parcelles et l'industrie privée.

3° *Pour les écoles nationales d'agriculture*, revision de leur organisation, de leurs programmes.

Renforcement de leurs moyens d'action dans le sens des observations développées ci-dessus.

Utilisation des ressources qu'elles possèdent pour l'étude des divers sols et variétés de plantes de la région où elles sont situées, pour les recherches que comportent l'élevage, l'amélioration des races et l'alimentation des animaux.

A l'École de Montpellier, en particulier, organisation d'une section pour l'étude et l'utilisation des eaux en vue de l'arrosage et la préparation d'un personnel spécial d'hydrauliciens pour la grande région méridionale.

A l'Ecole de Rennes, création d'une branche particulière pour l'étude et l'enseignement de la cidrerie; pour l'étude des races du pays et la production laitière.

Maintien de l'Ecole des Industries agricoles de Douai, en y apportant les modifications qu'indique l'expérience acquise.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° Conservation aux *écoles pratiques* de leur caractère propre d'école des paysans, avec un enseignement didactique consistant :

a) A exposer régulièrement et méthodiquement les grands principes et les lois élémentaires de la science agronomique ;

b) A montrer pratiquement, sur le terrain et dans l'exploitation, les règles et les procédé de l'art agricole.

Tenir la main à ce que ces écoles reçoivent les enfants au sortir de l'école primaire et n'exigent, en aucun cas, une rémunération supérieure à 500 francs par élève pour prix de pension annuelle.

Limitation de la durée des études à deux ans avec vacances, comme dans les petits collèges communaux.

Revision de l'organisation et du programme de chaque école pratique et des écoles spéciales.

Obligation d'avoir dans les écoles pratiques et les fermes-écoles de petits ateliers pour apprendre aux élèves à travailler le fer et le bois et les rendre aptes à faire les réparations courantes aux machines et instruments agricoles, et de posséder dans les mêmes établissements le matériel nécessaire pour habituer leurs élèves au maniement des machines telles que les locomobiles, les tracteurs, les auto-cars, les semoirs, les machines à battre, etc.

Multiplication des écoles pratiques avec le concours financier des départements, des communes et des associations agricoles, ou au moyen de fondations particulières.

5° Développement du personnel des professeurs d'agriculture départementaux et spéciaux d'arrondissement, en les invitant à se mettre en rapport constant avec les cultivateurs pour instruire ceux-ci, et les renseigner sur les progrès et les améliorations à réaliser dans leur pays ; ils auraient à s'efforcer de changer leur mentalité en ce qui concerne le rôle et les services que rend la science appuyée d'une saine pratique, et devraient s'attacher, dans chacune de leurs conférences, à leur faire voir le rôle et l'utilité de l'enseignement technique et l'intérêt qu'ils ont à envoyer leurs enfants dans les écoles professionnelles.

Ils devraient même orienter leurs cours à l'école normale primaire de façon à intéresser leurs auditeurs et à leur faire comprendre le rôle important qu'ils peuvent jouer pour le relèvement de l'agriculture dans les écoles de village et même dans celles des villes, car, là aussi, ils peuvent exercer une influence bienfaisante pour attirer vers l'agriculture nombre d'urbains.

Il y aurait à examiner de près le programme des conférences des professeurs et celui de leur cours à l'école normale primaire.

6° Multiplication des chaires d'agriculture dans les lycées, collèges et écoles primaires supérieures, ainsi que des écoles spéciales d'hiver et d'enseignement ménager pour filles dans les campagnes.

Aucun moyen de propagation de la bonne parole ne doit être négligé ou délaissé.

7° Revision des traitements du personnel des recherches scientifiques et de l'enseignement, de façon qu'aucun de ses membres n'ait besoin de chercher en dehors, par le cumul, des moyens de vivre, et que les uns et les autres puissent consacrer à leurs fonctions tout leur temps, toute leur activité et tout leur savoir.

8° Enfin, organisation à l'Institut agronomique, dans les écoles nationales et dans les écoles pratiques, à l'instar de ce qui se passe sur une très vaste échelle en Amérique, de l'*enseignement par*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

correspondance, qui permettrait aux adultes, aux jeunes gens et même aux enfants de bénéficier des leçons, quand, comme dans de très nombreux cas, ceux-ci sont empêchés d'aller dans les établissements d'enseignement.

En dehors de ces très sérieuses préoccupations, deux autres désirs ont été exprimés et ils méritent aussi de retenir toute l'attention des administrations compétentes et des écoles intéressées; il s'agit de l'enseignement de la construction des machines agricoles et de l'enseignement agricole colonial.

Actuellement, l'enseignement de la construction des machines agricoles n'est donné en France que dans les écoles d'agriculture, lesquelles ne sont nullement destinées à former des constructeurs [1].

C'est bien dans les écoles qui forment les ingénieurs mécaniciens que cet enseignement devrait être donné sous une forme plus ou moins développée. Il a existé à l'École centrale des Arts et Manufactures, puis il fut supprimé vers 1900. On demande qu'il y soit rétabli au moins sous forme de conférences annexées aux cours de construction de machines; d'autre part, une section spéciale de construction devrait être créée en dernière année d'une au moins des écoles d'arts et métiers; enfin un enseignement très complet devrait être donné dans les écoles professionnelles de Vierzon, de Voiron et de Nantes.

D'autre part nous avons déjà insisté sur le développement indispensable de notre production coloniale. Il apparaît donc comme nécessaire que l'enseignement de l'agriculture coloniale soit donné à tous les degrés de l'instruction, que cet enseignement soit très vulgarisé, par tous les moyens : expositions au Musée colonial scolaire, reproductions photographiques avec notices explicatives, projections cinématographiques, etc.

De plus, des stations agronomiques, des jardins botaniques seraient systématiquement organisés, avec toutes les installations nécessaires, afin de faire une étude aussi complète que possible de toutes nos cultures coloniales.

Conclusion.

De très importantes réformes, de nombreuses créations s'imposent donc dans nos méthodes, dans nos moyens, dans nos programmes; de nombreuses créations doivent en être la conséquence.

En quelques mots, attirons à nouveau l'attention sur les principaux vœux exprimés [2]:

Adaptation partielle des programmes de l'enseignement primaire aux régions;

Création ou développement du travail manuel aussi bien dans l'enseignement primaire que dans l'enseignement secondaire, propagande dans le personnel enseignant pour le développement des vocations professionnelles répondant aux nécessités économiques;

Revision des programmes et des méthodes de l'enseignement secondaire : suppression des cycles, modification des sections, suppression des répétitions, développement de l'effort personnel;

Réforme du Conseil supérieur de l'Instruction publique, qui doit comprendre des représentants de tous les intérêts en jeu;

Revision du programme des classes de mathématiques spéciales: les élèves ne pourront consacrer plus de deux ans aux études préparatoires aux grandes écoles;

Nécessité absolue de faire aboutir au plus vite les réformes envisagées pour l'apprentissage;

---

[1] Coupan. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Voir, à la fin de ce volume, le texte complet des vœux émis par le Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Développement de l'enseignement technique secondaire, notamment des écoles d'arts et métiers, en prenant toute précaution pour que le niveau des élèves ne soit pas abaissé ;

Nécessité de recruter le personnel enseignant technique parmi les techniciens ou les praticiens en contact avec l'industrie ;

Perfectionnement et augmentation de l'outillage de toutes les écoles, de leurs laboratoires, afin de donner une importance de plus en plus grande aux travaux pratiques, en diminuant même l'enseignement oral; organisation de stages dans l'industrie, de conférences par les industriels, de cours de commerce industriel et d'administration des établissements industriels ;

Création de nouveaux enseignements postscolaires supérieurs, dont la nécessité s'impose de plus en plus (mécanique, métallurgie, textiles, travaux publics, etc.) ;

Revision des méthodes de recrutement d'ingénieurs des corps de l'État, pour permettre leur recrutement, non seulement suivant les modes actuels, mais aussi par un concours ouvert à tous ;

Création de nouveaux établissements d'étude et de recherches scientifiques agricoles ;

Création d'un Conseil supérieur de l'Enseignement agricole ;

Revision des programmes des différents enseignements agricoles ;

Développement de l'enseignement de la construction des machines agricoles ;

Développement de l'enseignement agricole colonial.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE IV.

LE PERSONNEL.

Pour développer la production et augmenter le rendement industriel, il ne suffit pas d'avoir bien préparé les dispositifs mécaniques les meilleurs et d'avoir prévu de façon théorique jusqu'aux moindres détails des temps nécessaires aux fabrications.

Il faut encore compter avec un facteur d'ordre moral qui réside dans la main-d'œuvre.

Le personnel le mieux formé au point de vue technique, le plus convenablement encadré qui soit, peut faire échouer toute combinaison savamment échafaudée s'il s'oppose à ce qu'on attend de lui.

Les salaires.

Il faut bien se persuader que, dans un système nouveau de production intensive, la main-d'œuvre doit avoir un avantage certain et il convient, non seulement, de lui faire comprendre cet avantage pécuniaire, mais encore de lui prouver que l'effort qu'on lui demande n'est pas au-dessus de ses forces, qu'il n'est pas tel qu'il ne puisse être réalisé qu'au prix de fatigues pouvant altérer la santé et que, moyennant une honnête bonne volonté et une dépense d'énergie sensiblement égale à son effort habituel, des bénéfices supplémentaires peuvent être réalisés.

La question du salaire devient donc aussi prédominante pour le développement de la production que toutes celles qui ont été étudiées dans les autres chapitres, puisqu'il faut que ce salaire réalise pour l'employeur une diminution continue du prix de revient, continue si possible, et pour l'employé, une augmentation toujours plus grande de ses émoluments. Une autre opposition mise en avant par les organisations syndicales repose sur cette idée fausse qu'une augmentation de rendement d'un ouvrier doit priver de travail une partie de la main-d'œuvre. Ce principe, s'il était vrai en général, ne devrait pas nous effrayer dans ce pays, où la natalité si faible ne suffisait plus à nos besoins avant la guerre, mais encore moins après la terrible hécatombe qui nous a privés de deux millions de travailleurs dans la pleine force de leur rendement.

Le principe n'est d'ailleurs pas exact. Une loi économique montre, au contraire, que l'accroissement du rendement individuel dans une industrie déterminée amène un abaissement du prix de revient du produit fabriqué et détermine rapidement un développement tel que le nombre des ouvriers employés dans cette industrie augmente au bout de peu de temps au lieu de diminuer.

L'effet sera d'autant plus évident que le choix de la méthode de rémunération aura été plus heureux et correspondra mieux au travail qui doit être exécuté.

Examinons donc les méthodes de payement qui se présentent. Nous pouvons les grouper en trois espèces : le payement au temps passé, le payement à la tâche, le payement au temps avec prime.

Dès le premier examen, le mode de payement au temps est à éliminer, car il est la négation même des progrès que nous recherchons : augmentation du rendement et abaissement du prix de revient.

S'il est trop souvent réclamé par certaines organisations corporatives, au nom de l'égalité et de la dignité de l'homme, c'est plutôt parce que ces organisations sont dirigées par des ouvriers médiocres, peu habiles et peu courageux qui préfèrent se contenter de salaires moyens que de donner l'effort d'intelligence ou de travail qui conduit aux salaires élevés. Jamais il ne permet les hauts salaires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le principe tant de fois réclamé : à travail égal, salaire égal, est compatible avec l'organisation moderne, à la seule condition d'appeler travail le labeur réellement exécuté qui se mesure au rendement de l'ouvrage confié, en poids ou en volume, et non pas seulement le fait d'une présence dans un atelier auprès d'une machine ou d'un établi.

Le payement à la tâche ou payement aux pièces semble, à première vue, équitable. Dans la pratique, il présente de nombreuses difficultés, notamment dans la détermination précise du temps exact nécessaire à l'accomplissement d'un travail. La méthode préconisée par Taylor doit dans ce cas être rigoureusement appliquée; il est nécessaire de recourir à une organisation indépendante de l'atelier, dite bureau des temps, qui possède une documentation complète sur les temps nécessaires à chaque opération individuelle et qui a seule qualité pour déterminer le temps précis de tous les travaux entrepris dans l'usine.

Dans ces conditions, il n'y a rien à changer au temps alloué pour un travail qui se répète tant que toutes les conditions restent les mêmes, et l'ouvrier ne peut arriver à un salaire élevé qu'en produisant à la vitesse prévue qui est la vitesse maximum que l'on peut réaliser.

Cette méthode, que l'on a beaucoup critiquée dans le cas de travaux à faible répétition, a cependant fait ses preuves dans des ateliers de réparations où les travaux varient à chaque instant [1].

Il faut absolument que la détermination du temps initial soit parfaitement établie pour qu'un prix une fois fixé il n'y ait jamais à le modifier, sinon on provoque des conflits entre le patron et les ouvriers.

Le prix de revient est abaissé une fois pour toutes et n'est plus modifié que par les innovations introduites dans l'outillage qui permettent de réduire les temps alloués. Il n'est plus fonction du travail de l'ouvrier, ni du salaire de celui-ci que dans la faible proportion où une grande production abaisse la part de frais généraux.

Ce système de barème bien établi est assez difficilement accepté par le personnel ouvrier qui lui reproche de nécessiter un effort continu important pour toucher un salaire qui est un maximum impossible à dépasser, tandis qu'un moment de relâchement ou même une mauvaise manœuvre conduit à un salaire qui peut tomber jusqu'à zéro sans rapport avec le temps consacré au travail.

Le payement des salaires par la méthode à la prime permet de garantir un salaire minimum fonction du temps consacré au travail ou du moins à la présence à l'usine ou au chantier, ce sera le salaire de l'ouvrier inhabile ou peu consciencieux, tandis que l'ouvrier habile peut prétendre à un haut sursalaire s'il veut profiter de toutes les facilités d'augmentation de rendement mises à sa disposition.

La prime doit être établie de telle sorte qu'elle satisfasse aux conditions suivantes :

1° Le salaire doit être proportionné à l'intensité de l'effort individuel;

2° Le supplément de gain doit être déterminé sitôt le travail terminé, suivant une loi bien connue et aussi simple que possible, puis être réparti à bref délai;

3° La méthode doit produire une diminution progressive du prix de revient à mesure que les salaires croissent.

Mais le salaire total de l'ouvrier continue à croître proportionnellement à son rendement.

---

[1] Conférence de M. Lavallée à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le choix entre ces méthodes de rémunération importe moins d'ailleurs que le fait d'avoir une méthode rationnelle non sujette à récriminations constantes de la part du patron comme de l'ouvrier; il faut une base bien acceptée et qui serve de loi entre les parties le plus longtemps possible.

DES DIFFÉRENTES FORMULES DE SALAIRES.

Salaire à la journée. — La formule est très simple : le salaire est proportionnel au temps passé. Si on appelle S_0 le salaire moyen du pays, la formule est :

$$S = S_0.$$

Salaire aux pièces. — Si on appelle S_0 le salaire moyen pour une production V_0 on a, quand la production est V :

$$S = S_0 \frac{V}{V_0}.$$

C'est un excellent stimulant de la production *si on est bien fixé* sur V_0, c'est-à-dire la production moyenne. Autrement, si on est obligé de changer l'évaluation de V_0, on décourage l'ouvrier qui est porté à travailler moins.

Salaires à primes. — Ils se composent de deux parties :

1° Salaire de base proportionnel qui joue jusqu'à une production moyenne V_0;

2° Salaire à prime qui commence à jouer au-dessus de cette production moyenne.

Système Halsey. — La prime est proportionnelle à l'excédent de production, mais le coefficient de proportionnalité est inférieur au prix unitaire de base, c'est-à-dire au rapport du salaire de base à la production correspondante :

$$S = S_0 + \frac{1}{3} S_0 \frac{V - V_0}{V_0}.$$

C'est un stimulant à la production et les erreurs sur la production moyenne sont moins graves que pour le salaire aux pièces.

Système Willans. — Semblable au précédent avec un coefficient de proportionnalité un peu différent :

$$S = S_0 + \frac{1}{2} S_0 \frac{V - V_0}{V}.$$

Système York. — Ici la prime est allouée non seulement sur l'excédent, mais sur la totalité de la production, ce qui rend le système plus séduisant pour l'ouvrier qui touche sa prime sur tout ce qu'il produit :

$$S = S_0 + \frac{1}{4} S_0 \frac{V}{V_0}.$$

Les erreurs sur V_0 ont moins d'importance que dans les modes de payement précédents.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Système Rowan. — Le salaire ne croît pas immédiatement avec la production : il est asymptotique à une limite fixe égale au double du salaire normal :

$$S = S_0 + S_0 \frac{V - V_0}{V}.$$

Une fois la production normale doublée, l'ouvrier n'a plus intérêt à augmenter sa production.

Système Bayle. — La prime est asymptotique à une limite fixe, mais plus élevée que la précédente, le triple de la base :

$$S = S_0 + 2 S_0 \frac{V - V_0}{V}.$$

La participation du travail aux bénéfices.

Après avoir étudié différents moyens de rémunérer le travail, il nous reste à examiner une autre forme de salaire : la participation aux bénéfices.

La production, en effet, est le fait de deux facteurs : le capital et le travail. Pourquoi attribuer une part immuable au facteur actif, le travail, et réserver la part variable, mais souvent très rémunératrice, au facteur capital.

Nous ne devons pas oublier que dans nos grandes industries le gros bénéfice est d'autant plus remarqué qu'il est plus rare. Les échecs sont beaucoup plus fréquents que les succès et la statistique nous prouve que les pertes sont plus importantes que les bénéfices.

Or le travailleur vit de son salaire ; il serait donc sinon impossible, du moins injuste de lui faire courir des chances de pertes toujours à envisager, surtout dans les industries susceptibles de gros bénéfices. Le capital, lui, peut courir les risques.

Cependant la participation aux bénéfices présente de tels avantages moraux, encouragement du travailleur à l'épargne, possibilité pour lui d'une plus grande sécurité d'existence, que, surtout depuis cent ans, une foule de généreux chercheurs se sont ingéniés à trouver un système permettant au travailleur de participer aux bénéfices.

Ne pourrait-on pas partager le salaire de l'ouvrier en deux : une partie dépendant de son travail personnel, une autre partie prélevée sur les bénéfices généraux de l'entreprise ?

Il serait ainsi associé aux bénéfices et non aux pertes.

La difficulté est alors de trouver des capitaux. Dans une industrie un peu aléatoire, si, pendant une ou deux années, le capital consent à n'être pas rémunéré, c'est avec l'espoir qu'une année heureuse viendra compenser les sacrifices consentis ; mais alors il lui sera difficile d'accepter l'idée de partager son bénéfice avec le travail qui n'a pas souffert des mauvaises années.

Cependant il s'est trouvé de ces capitalistes généreux. Or, malgré les admirables exemples donnés par quelques grands philanthropes, on peut dire que leur entreprise n'a pas réussi comme ils l'espéraient.

Quelques années après leur mort, les sociétés qu'ils avaient fondées sont devenues des sociétés capitalistes comme les autres : de nouveaux travailleurs sont arrivés qui ne jouissent que du salaire habituel, tandis que les premiers participants se sont retirés pour profiter du produit de leurs actions.

Examinons comment, par la loi du 26 avril 1917, les Chambres françaises ont cherché à permettre au travailleur de participer aux bénéfices.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 72. — Il peut être stipulé dans les statuts de toute société anonyme que ses actions se composeront :

1° D'actions ou de coupures d'actions de capital;

2° D'actions dites actions de travail;

Les actions de travail sont la propriété collective du personnel salarié constitué en société commerciale coopérative de main-d'œuvre, en conformité avec l'article 68 de la loi du 24 juillet 1867, modifiée par la loi du 1er août 1893.

La coopérative de travail comprend obligatoirement tous les salariés de la société.

Mises en réserve pendant un an, les actions de travail sont remises à la coopérative de travail légalement constituée.

Les dividendes sont répartis suivant une règle fixe :

D'abord, on prélève sur les bénéfices, pour les actions de capital, une somme correspondant à un intérêt déterminé; la différence est répartie sur toutes les actions.

Les actions de travail ne pourront jamais être transférées; elles sont nominatives et appartiennent à la coopérative de travail; elles sont incessibles et insaisissables.

Aux réunions d'actionnaires prennent part un certain nombre de délégués élus par les membres de la coopérative de travail. Pour ces élections chacun des membres jouit d'un nombre de voix égal au quotient de son salaire par le salaire le moins élevé des membres.

Le conseil d'administration comprendra un ou plusieurs représentants des actions de travail. Chacun de ces représentants sera élu par la réunion des actionnaires et choisi parmi les délégués des actions de travail.

Si le conseil ne contient que trois membres, un au moins de ceux-ci représentera les actions de travail.

En cas de dissolution, l'actif est partagé après l'amortissement des actions de capital.

La part des actions de travail est répartie entre les participants travaillant depuis quinze jours dans la société et entre les anciens participants pouvant justifier de dix ans de service ou ayant appartenu à la coopérative pendant la moitié de sa durée.

Suit un énoncé des avantages accordés par le Gouvernement à ces sociétés : exemption de certaines taxes de timbres et d'enregistrement.

Il semble que tout a été prévu pour éviter les inconvénients auxquels se sont heurtées les sociétés qui précédemment ont voulu admettre le travail à la participation aux bénéfices.

En effet, le capital touche d'abord une rétribution fixe, l'intérêt déterminé à l'avance; la participation du travail aux bénéfices n'intervient que lorsque le capital a prélevé une première rétribution; c'est l'excédent qui est partagé.

Le travail ne peut accuser le capital de diminuer le bénéfice réel, puisqu'il est représenté dans les assemblées générales et dans le conseil d'administration comme le capital.

Enfin, la société ne deviendra jamais une société purement capitaliste puisque les actions de travail sont la propriété de la coopérative de main-d'œuvre et sont incessibles et insaisissables.

On peut craindre seulement que, l'admission à la participation aux bénéfices étant facultative, les sociétés qui désireront profiter de cet avantage soient peu nombreuses. En revanche, il est possible que, devant les difficultés certaines où les sociétés se trouveront pour recruter leur main-d'œuvre, elles se décident à créer des actions de travail dans le but d'attirer à elles les ouvriers intelligents, sobres et laborieux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Relations des salaires avec le prix de la vie.

Il y a des relations si étroites entre le salaire et le coût de la vie qu'il paraît impossible d'étudier l'un sans l'autre.

En effet, il est généralement admis que les deux principales causes de l'augmentation du prix de la vie sont :

1° La production plus ou moins grande des denrées nécessaires à la vie ou la facilité plus ou moins grande de leur arrivée au lieu de consommation ;

2° La faculté de consommation ou les moyens d'achat du consommateur. Parmi ces derniers on distingue : l'abondance du numéraire et le revenu du consommateur. Ce revenu peut augmenter du fait d'un travail plus abondant ou plus intensif ou bien du fait de l'élévation du salaire.

Il est, à ce point, de vue intéressant d'examiner ce qui s'est passé depuis 1914.

Nous constatons d'abord une raréfaction des objets de consommation qui est produite par la difficulté des transports et ensuite par la diminution de production causée par la mobilisation.

Nous n'envisagerons pas la raréfaction des denrées produite par certaines réserves excessives faites dans un but de prudence ou de spéculation. Nous ne considérerons pas davantage l'abondance du numéraire produite par l'émission des billets de banque.

Constatons simplement l'augmentation de la faculté d'achat provenant de l'amélioration du revenu du travailleur. Ce revenu augmenta en 1915 par suite de la bonne volonté des familles françaises. Pour remplacer le chef de famille mobilisé, sa femme, ses fils et ses filles se mirent courageusement à l'œuvre, trouvant un travail sérieux et rémunérateur, soit aux champs, soit à l'usine, de sorte que, là où une famille vivait précédemment du travail d'un seul, trois ou quatre personnes s'employèrent à remplacer l'absent et souvent produisirent un revenu supérieur.

Puis les usines de guerre rappelèrent les ouvriers spécialistes dont le travail à la tâche permit une production intensive et procura des salaires de plus en plus élevés.

Le revenu du travailleur s'améliora alors dans de fortes proportions, mais sa faculté de consommation entraîna une hausse de prix de la vie telle qu'on dut augmenter le travail à l'heure ou à la journée pour permettre de vivre à l'ouvrier moins actif et moins adroit.

De ce fait, le prix des objets fabriqués augmenta d'une façon générale. C'est alors que le Gouvernement, pour endiguer la hausse des denrées, fut forcé de prescrire des restrictions et plus tard de taxer certains produits.

Nous allons étudier les variations du prix de la vie et ensuite celle des salaires au moyen du tableau, dont les éléments nous ont été fournis par M. Lucien March, directeur de la Statistique générale française.

Variations du prix de la vie en France. — On a établi la consommation annuelle d'une famille ouvrière française de 4 personnes de la façon suivante :

Pain	700 kilogr.	Pommes de terre	250 kilogr.
Viande	200 —	Haricots	30 —
Lard	20 —	Sucre	20 —
Beurre	20 —	Huile	10 litres.
Œufs	20 douz.	Pétrole	30 —
Lait	300 litres.	Alcool à brûler	80 —
Fromage	20 kilogr.		

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On a relevé les prix de ces denrées dans les villes de France de plus de 10,000 habitants pour lesquelles on a établi un tableau dont nous ne donnons qu'un extrait succinct :

DÉSIGNATION.	1918.	1917.	1913.
	fr.	fr.	fr.
Montluçon	2,039	1,944	890
Nice	2,569	2,267	1,044
Libourne	2,504	1,865	976
Cahors	2,043	1,897	994
Chalon-sur-Saône	2,044	1,873	1,192

Pour résumer ce tableau qui serait trop long on a pris les moyennes des villes par régions et la moyenne générale, on a obtenu le tableau suivant :

Tableau du coût de la vie en France au moyen des prix de 13 denrées pour une famille ouvrière de 4 personnes.

ANNÉE.	MOYENNE de LA FRANCE.	NORD.	EST.	SUD-EST.	MIDI.	OUEST.
	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
1911	1,014	1,059	1,002	1,003	1,015	993
1913	1,020	1,043	989	1,036	1,038	985
1914	1,004	1,089	988	1,018	988	942
1915	1,105	1,160	1,106	1,115	1,090	1,066
1916	1,336	1,415	1,276	1,327	1,388	1,270
1917	1,547	1,641	1,497	1,551	1,579	1,457
1918	2,120	2,181	2,011	2,234	2,160	1,973

On voit que le coût moyen pour la France en 1914 était nettement inférieur à ceux de 1913 et 1911.

Pour Paris, les prix varient considérablement suivant les quartiers et les marchands. Cependant, la Préfecture de Police a pu donner les résultats suivants :

DÉSIGNATION.	PRIX.	AUGMENTATION.	DÉSIGNATION.	PRIX.	AUGMENTATION.
	fr.	p. 100.		fr.	p. 100.
Juillet 1914	1,075	»	Octobre 1916	1,451	38
Janvier 1915	1,295	22	Janvier 1917	1,491	39
Avril 1915	1,230	16	Avril 1917	1,577	47
Juillet 1915	1,280	22	Juillet 1917	1,971	83
Octobre 1915	1,266	20	Octobre 1917	1,982	84
Janvier 1916	1,439	37	Janvier 1918	2,056	91
Avril 1916	1,423	35	Avril 1918	2,345	118
Juillet 1916	1,387	32			

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Variations du prix de la vie à l'étranger. — Il est intéressant de se livrer à la même étude du coût de la vie dans les autres pays que la France pendant la même période.

Nous ramenons les monnaies en francs en supposant le change au pair.

On a choisi les prix d'une quarantaine de denrées alimentaires, d'une dizaine de produits d'éclairage, de nettoyage dans la proportion où ils sont employés par la famille ouvrière. On a généralement écarté les boissons fermentées, les légumes frais et les fruits dont les prix offrent des variations trop grandes.

Le calcul a été fait en suivant le régime alimentaire de chaque pays; il faut remarquer que les valeurs énergétiques de ces régimes ne sont pas absolument identiques.

Le régime français correspond à 21,680 calories;

Le régime anglais correspond à 21,750 calories;

Le régime italien correspond à 17,656 calories;

Le régime américain correspond à 21,640 calories.

La période de base marquée 100 correspond soit à 1913, soit à la moyenne d'un certain nombre d'années précédant 1913.

Il n'a pas été tenu compte dans le tableau des restrictions adoptées par les divers gouvernements qui produisent cependant, à partir de leur application, des modifications importantes :

Prix général du coût de la vie dans les divers pays depuis 1914.

(Les nombres proportionnels sont relevés d'après le prix de 50 denrées.)

DÉSIGNATION.	1914.	1915.	1916.	1917.	1918.
France (Villes de plus de 10,000 habitants)	100	120	135	175	220
Angleterre (Moyenne de 600 villes)	105	130	158	198	207
Italie (Villes de Lombardie)	103	120	140	205	250
Danemark (Chefs-lieux de provinces)	100	130	140	160	175
Norvège (20 villes principales)	100	125	153	200	277
Suède (44 villes)	105	121	140	180	230
Suisse (250 villes)	101	115	130	175	204
Canada (48 chefs-lieux de provinces)	104	105	114	150	169
États-Unis (45 villes)	100	98	107	145	153
Australie (30 villes)	100	120	127	127	129
Nouvelle-Zélande (20 villes)	100	112	118	127	//
Allemagne	100	160	200	//	//
Autriche	100	175	250	300	//

Les chiffres du tableau précédent ne sont comparables que pour chaque pays, les régimes alimentaires variant comme nous l'avons vu suivant les habitudes des différentes nations.

Pour avoir des chiffres comparables entre eux, il faut supposer une famille ouvrière française qui habiterait successivement les différents pays considérés sans modifier ses habitudes de consommation.

Donc, en résumé, les prix étaient plus élevés en France en 1914 que dans les autres pays, sauf l'Amérique.

En 1917, dans les nations étudiées, 5 avaient des prix moins élevés que nous, 4 avaient le coût de la vie plus cher.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Salaires. — *Salaires agricoles*[1]. — Deux documents nous permettent de comparer les salaires en 1914 et en 1918 dans toute la France. Ce sont des relevés établis à ces dates par les préfets en vue de l'application aux travaux agricoles et forestiers des dispositions de la loi du 9 août 1898 sur les accidents du travail.

Ces tableaux sont très intéressants Nous y relevons quelques départements où les changements de salaires sont peu importants; ce sont :

La Charente-Inférieure, le Cher, la Creuse, la Dordogne, la Haute-Garonne, l'Hérault, l'Ille-et-Vilaine, la Loire, le Lot, le Lot-et-Garonne, la Lozère, le Maine-et-Loire, la Meurthe-et-Moselle, la Haute-Saône, la Haute-Savoie, le Morbihan, la Vienne.

Dans presque tous les autres, l'augmentation est très sensible et varie de 50 à 100 p. 100. Enfin, dans un certain nombre de départements, le salaire agricole a plus que doublé.

DÉSIGNATION.	1914.	1917.
Corse	3f 00 par jour.	7f 00 ou 8f 00 par jour.
Côtes-du-Nord	350 00 par an.	1,300 00 par an.
Drôme — Hiver	1 50 par jour.	5 00 par jour.
Drôme — Printemps	2 50 —	8 00 —
Drôme — Été	4 50 —	12 00 —
Gers	450 00 par an.	1,200 00 par an.
Gironde	1,500 00 —	3,600 00 —
Isère	3 60 par jour.	9 00 par jour.
Loir-et-Cher	3 40 —	9 00 —
Manche	3 00 —	7 00 —
Puy-de-Dôme	1,000 00 par an.	2,400 00 par an.
Saône-et-Loire	3 50 par jour.	8 00 par jour.
Vaucluse	900 00 par an.	2,160 00 par an.

En général, la hausse est plus forte dans les départements où l'industrie a occupé des bras.

Salaires industriels en France. — Nous donnons ci-après le tableau des salaires industriels en France en 1913 et en 1918 avec l'augmentation pour cent[2]. On a fait la moyenne des prix de Paris et des prix de province.

Il est à remarquer que ce sont surtout les salaires des manœuvres et des femmes qui ont subi la plus forte augmentation.

Ce tableau ne concerne que les prix à l'heure, en y comprenant les allocations de vie chère.

Il est établi d'après les résultats d'enquêtes diverses, d'après les accords conclus entre les patrons et les ouvriers, d'après les bordereaux du Ministère de l'Armement fixant les taux minima par région, d'après les accords signés au Ministère du Travail entre patrons et ouvriers.

Nous remarquons qu'il ne comprend pas les salaires à la tâche ou avec primes; ces derniers ont certainement subi une augmentation beaucoup plus importante en raison des besoins de la guerre et aussi de la meilleure utilisation des temps par des ouvriers habiles, actifs et laborieux.

---

[1] Renseignements communiqués par M. Créange, chef de bureau à la Direction du Travail, du Ministère du Travail.

[2] Renseignements puisés au *Bulletin de la Statistique générale de la France*, tome VII, fascicule III, avril 1918. Études spéciales par MM. Huber et L. Dugé de Bernonville.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tableau des salaires industriels en France avant la guerre et en 1917.

DÉSIGNATION.	RÉGION DE PARIS.			AUTRES RÉGIONS.		
	SALAIRE PAR HEURE,		AUGMENTATION.	SALAIRE PAR HEURE.		AUGMENTATION.
	1917.	1913.		1917.	1913.	
	fr. c.	fr. c.	p. 100.	fr. c.	fr. c.	p. 100.
MANŒUVRES ORDINAIRES.						
Ouvriers d'usines	0 95	0 50 à 0 60	73	0 63	0 38	66
Ajusteurs	1 45 à 1 50	0 80 à 1 20	47	1 00	0 57	75
Tourneurs	1 50 1 55	0 80 à 1 20	52	1 00	0 63	59
Décolleteurs	1 45	0 80 à 0 95	65	0 93	0 53	74
Perceurs	1 40	0 65 à 0 95	75	0 85	0 49	74
Forgerons à main	1 45	0 80 à 1 10	53	0 97	0 57	70
Chaudronniers en fer	1 40	0 75 à 1 00	60	0 66	0 59	65
Scieurs	1 50	0 80 à 1 00	67	0 93	0 55	69
Toupilleurs	1 70	0 90 à 1 10	70	1 00	0 61	64
MOYENNE	.....	.....	60	.....	.....	70
OUVRIERS DIVERS.						
Maçons	1 50	0 95	58	0 76	0 51	49
Charpentiers	1 50	1 00	50	0 78	0 53	47
Menuisiers	1 40	0 85	65	0 76	0 51	49
Serruriers	1 35	0 75 à 0 90	64	0 73	0 50	46
Plombiers	1 25	0 90	39	0 77	0 53	45
Peintres	1 40	0 85	85	0 70	0 49	43
Terrassiers	1 40	0 80	75	0 71	0 40	77
MOYENNE	.....	.....	60	.....	.....	50
FEMMES.						
Manœuvres ordinaires	0 75	0 30 à 0 35	131	0 51	0 25	122
Manœuvres spécialisées	0 95	0 35 à 0 40	154	//	//	//
Décolleteuses professionnelles	1 20	0 50 à 0 60	118	//	//	//
Mécaniciennes (fabr. d'équipements)	0 85 à 0 95	0 50 à 0 60	64	//	//	//
Ouvrières de casserie (raffinerie de sucre)	0 80	0 45	78	//	//	//

DÉSIGNATION.	1913.	1917.	1918.
	fr.	fr.	fr.
SALAIRES FÉMININS DANS LES INDUSTRIES DE LA COUTURE ET DU VÊTEMENT.			
Premières mains	5 00	6 00	8 00
Secondes mains	3 50	4 50	6 00

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Salaires industriels dans les différents pays. — Angleterre. — D'après une communication du professeur Nicholson à la Royal Statistical Society, le mouvement des salaires dans le Royaume-Uni a été le suivant :

	NOMBRES PROPORTIONNELS.
1914	100
1915	109
1916	128
1917	135

On évalue, pour les ouvriers du bâtiment et de l'industrie typographique, l'augmentation moyenne à 40 p. 100, mais certainement elle a été beaucoup plus grande pour les industries de guerre.

Italie. — C'est la métallurgie qui donne la hausse la plus forte : certains salaires passent de 4 lires à 9, mais la moyenne générale de l'augmentation est peu élevée.

Russie. — De 1914 à 1917, la moyenne des salaires passe de 2 à 8 et subit 300 p. 100 d'augmentation, mais le prix des vivres pendant la même période augmenta dans des proportions plus fortes.

Allemagne. — Les salaires masculins de 1914 à 1917 passent de 100 à 132, puis à 247.

Les salaires féminins de 100 à 148 et 225. La main-d'œuvre féminine fut très employée dans les dernières années de la guerre, même pour de durs travaux, la pose des rails, etc.

L'augmentation du salaire varie beaucoup suivant les régions. Elle est de 69 p. 100 dans la région de Berlin, 65 p. 100 en Westphalie, 46 p. 100 à Leipzig, 16 p. 100 seulement à Brême et Hambourg.

Danemark. — L'augmentation de 1913 à 1917 est de 30 p. 100.

Suède. — Le salaire s'élève à 20 p. 100 en 1916, de 40 p. 100 en 1917; pour les salaires agricoles, l'augmentation en 1917 varie de 30 à 75 p. 100, suivant la catégorie des travailleurs.

Norvège. — L'augmentation varie de 50 à 70 p. 100.

Pays-Bas. — La hausse moyenne est de 20 p. 100.

Suisse. — La hausse moyenne est de 14 à 53 p. 100.

États-Unis. — Les salaires passent de 100 à 205 suivant les professions. C'est dans les mines de houille et la métallurgie qu'on voit les augmentations les plus importantes.

Australie. — Les salaires varient seulement de 100 à 123.

Inde britannique. — Jusqu'en 1916 les salaires passent de 100 à 115.

Durée du travail.

En général l'organisation de la durée de la journée de travail ne concerne que le travail en commun dans les usines ou les administrations.

On ne peut guère songer à réglementer le travail agricole, qui dépend de la marche de la végé-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tation, du lever et du coucher du soleil amenant des écarts trop considérables d'un jour à l'autre pour être l'objet d'une règle fixe.

Il en est de même du travail à domicile, intellectuel ou manuel, où il est très difficile de mesurer la durée d'un travail irrégulièrement entrecoupé de repos ou d'occupations ménagères.

Dans les débuts de la grande industrie moderne, on constate des journées de travail très souvent excessives, surtout dans les industries textiles où la force musculaire entrait peu en jeu.

Vers 1840, l'enquête de Villermé révéla que, dans certaines industries, les journées de 13 à 14 heures étaient fréquentes et que les journées de 16 à 17 heures n'étaient pas sans exemple en France.

Des faits analogues furent constatés en Angleterre; aussi vit-on se produire une réaction contre ces excès nuisibles non seulement à la santé des ouvriers, mais même à la bonne exécution du travail, et un décret de 1848 fixa en France à 12 heures le maximum de la journée de travail des adultes.

C'était encore une durée trop longue pour les femmes et surtout pour les enfants, dont la santé devait être protégée.

Avant 1900, la limitation était de 10 heures pour les enfants de moins de 16 ans; de 11 heures pour les femmes et les enfants de 16 à 18 ans, mais ces prescriptions étaient peu suivies.

La loi du 30 mars 1900 unifia à 11 heures la journée du travail des ouvriers protégés, puis à 10 heures et demie en 1902 et à 10 heures en 1904.

La loi était étendue aux hommes adultes travaillant dans les mêmes locaux que les protégés. En 1906, le repos hebdomadaire fut rendu obligatoire pour tous les travailleurs.

La loi du 31 décembre 1913 prescrivit la journée de 8 heures dans les travaux souterrains de mines de combustibles et dans les arsenaux de la Marine.

La loi du 10 juillet 1914 limita dans les établissements industriels dépendant du Ministère des Finances et du Ministère de la Guerre le travail à 49 heures par semaine : 9 heures pendant cinq jours et 4 heures seulement pour le jour qui précède celui du repos hebdomadaire.

Les objections à cette réglementation furent nombreuses.

On admet généralement la nécessité de protéger le travail des femmes et celui des enfants; l'avenir de la race en dépend. Toutefois, on fit ressortir un abaissement probable de la natalité dans les familles ouvrières qui voyaient reculer à une date éloignée l'aide apportée au père de famille par le travail des jeunes enfants.

La principale objection à la réglementation de la journée des adultes fut qu'elle était attentatoire à la liberté du travail.

Les ouvriers sont libres, disait-on, de disposer de leur journée et les patrons sont à même de savoir si un travail plus ou moins prolongé est utile ou nuisible à leur industrie.

En réalité, un ouvrier qui se trouve dans une région où la durée de la journée est fixée se voit obligé de se conformer à cette réglementation à moins de s'expatrier, ce qui n'est jamais souhaitable.

Le patron, de son côté, ne se rend pas toujours compte de l'opportunité de la réglementation. Ainsi, en 1902, dans les textiles, la filature subissait depuis dix ans une terrible crise, provenant d'un léger excès du nombre des broches filant la laine. L'opposition à la réduction de la journée fut considérable; il semblait que c'était le dernier coup porté à une industrie agonisante. Or, au contraire, la légère réduction causée par la loi procura dix ans de prospérité aux filateurs.

Sans estimer qu'on puisse impunément diminuer indéfiniment la durée des heures de travail, il est certain qu'une réduction ne dépassant pas certaines limites sera plutôt profitable à la santé de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'ouvrier et au travail lui-même, car l'ouvrier obtiendra un meilleur rendement de son travail qui ne se trouvera plus paralysé par la fatigue.

Nous avons donné plus haut un aperçu de la législation française relative à la durée du travail.

Nous constatons actuellement une tendance générale à restreindre encore cette durée et à étendre au travail industriel la journée de huit heures.

M. Loucheur, dans son discours à la Chambre des Députés du 14 février 1919, prononçait les paroles suivantes :

« Il faut le plus rapidement possible arriver au maximum de salaires par le minimum de travail avec le maximum de production. »

Cette formule peut servir de programme aux législateurs qui devront en outre s'inspirer des considérations suivantes :

1° La France, avec sa faible natalité et les pertes récentes de 1 million et demi de travailleurs, ne peut impunément se mettre seule à la tête du mouvement de réduction.

Il importe que cette question soit traitée par une commission internationale du travail. C'est le vœu de la Commission du travail de la Chambre qui a déjà proposé un programme à la commission internationale.

2° Certains travaux, certaines industries saisonnières, comme le bâtiment, doivent être classées à part.

3° Si la journée de huit heures était appliquée, il y aurait lieu d'organiser très fortement les œuvres d'instruction et d'éducation populaires afin de permettre au travailleur d'utiliser, pour son développement intellectuel, professionnel et moral, les huit heures de repos dont il disposera.

Notre étude de la durée de la journée de travail serait incomplète si nous ne parlions pas d'une enquête très consciencieuse sur ce sujet, faite par MM. Jean Hardy et Pierre Rocheverre, et dont les résultats ont été publiés dans la *Journée industrielle*.

Au cours de cette enquête, on a pris l'avis d'une cinquantaine de personnalités les plus marquantes et les plus autorisées : professeurs, ingénieurs, membres de l'Institut, députés, anciens ministres, membres du Conseil du Travail, présidents des chambres de commerce, présidents de syndicats d'ouvriers, secrétaires de fédérations ouvrières, de tous ceux enfin qui représentent l'industrie française, tant au point de vue du travail qu'au point de vue de la direction.

Du côté des ouvriers, de ceux qui les représentent et parlent en leur nom, il y a unanimité pour demander soit la journée de huit heures, soit la semaine de quarante-huit heures.

Il n'en est pas de même du côté des directeurs d'usines et des chefs d'industrie, chez lesquels la réduction de la journée de travail à huit heures entraîne de nombreuses observations et des objections dont quelques-unes sont assez sérieuses. Nous allons les examiner.

Il paraît nécessaire à tous que la réduction soit sinon précédée au moins accompagnée d'une très sérieuse organisation de cours techniques, cercles d'études, terrains de jeux, logements hygiéniques, jardins ouvriers. Sans cette organisation, il est à peu près certain que les heures libres rendues aux ouvriers seraient perdues par eux au détriment de leur moral et de leur santé.

On demande généralement que la réduction à huit heures soit l'objet d'une entente internationale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quelques personnes prudentes désireraient voir la réduction s'établir en plusieurs paliers, comme il a été fait en 1900 pour la réduction du travail mixte.

Beaucoup de personnalités consultées pensent qu'il sera presque impossible d'étendre le travail réduit aux professions agricoles, au travail à domicile et aux industries de *saisons*.

Depuis qu'a été faite cette étude, la loi du 23 avril 1919 sur la journée de huit heures a été votée par le Parlement; elle réalise une réforme qui était au premier rang des revendications ouvrières.

Il ne faut pas cacher que les difficultés d'application de cette loi sont nombreuses, mais avec une bonne volonté unanime et un réel sentiment de l'intérêt général, on peut en faire une loi de perfectionnement industriel, sans nuire à l'accroissement de la production en même temps que se trouvera relevé le sort des travailleurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE V.

LES MÉTHODES DE FABRICATION.

LA STANDARDISATION.

A. IMPORTANCE DE LA STANDARDISATION. — SES LIMITES.

Parmi les facteurs qui ont l'influence la plus immédiate sur le prix de revient, sur l'intensification de la production et sur les facilités d'action sur les marchés étrangers, l'un des plus importants est assurément l'unification dans la fabrication, la standardisation, pour utiliser l'expression aujourd'hui consacrée : la détermination des qualités essentielles des matériaux mis en œuvre, la fixation des formes et des dimensions de certains objets simples qui entrent dans la construction, principalement de ceux destinés à constituer des éléments pour la formation d'ensembles, l'unification de quelques règles dans le dessin, le choix des essais et des spécifications pour la réception uniforme de quelques produits, la précision dans les désignations industrielles des produits sont visiblement des avantages économiques qui peuvent être aussi précieux pour le consommateur que pour le producteur. Les études des machines seront simplifiées; les approvisionnements pourront être constitués avec une moindre dépense; l'entretien de l'outillage sera rendu plus facile; le machinisme, de plus en plus perfectionné, pourra s'accroître et s'étendre plus largement. En un mot, la standardisation entraînera l'abaissement du prix de revient et de grandes facilités dans la production.

Il ne paraît donc pas douteux que la standardisation soit un progrès considérable, qu'elle ait un large champ d'applications et que le besoin d'une entente internationale sur cette question se fasse de plus en plus sentir.

Toutefois, l'unification en ce qui concerne l'industrie, appliquée sans mesure ou étendue trop hâtivement, aurait de très grands inconvénients. Le progrès des recherches scientifiques et les inventions amènent des transformations incessantes dans les principes et les règles qui paraissaient les mieux établis. Il importe que l'industrie, sans cesse à l'affût des perfectionnements, soit toujours prête à améliorer ses méthodes et à modifier son outillage et ne reste pas enchaînée par une routine aveugle, rebelle aux changements nécessaires.

L'unification au point de vue industriel a donc ses limites bien définies, qu'il est sage de ne pas franchir, sous peine de paralyser l'essor du génie industriel et le progrès économique; la prudence commande, dans tous les cas douteux, de rester plutôt en deçà de ces limites que de les dépasser.

B. LA STANDARDISATION EN FRANCE AVANT LA GUERRE.

La première tentative sérieuse de standardisation française a été faite par la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale en 1891, sur la proposition de M. Sauvage, et a abouti à l'unification des filetages et des vis, œuvre de la « Commission des Filetages » fondée au sein de la Société d'Encouragement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dès avril 1893, les premiers résultats obtenus étaient publiés sous le titre de « Projet d'unification des filetages et des jauges de tréfilerie ». Ce travail donnait des renseignements précis sur les divers systèmes déjà proposés ou essayés dans le but visé par la Commission et formulait des propositions en vue d'un filetage unifié.

L'enquête faite provoqua quelques modifications; des règles définitives furent formulées en juin 1894; elles ne considéraient que des vis ayant un diamètre d'au moins 6 millimètres.

Un Congrès international pour l'Unification des Filetages eut lieu à Zurich en octobre 1898 et conclut, après de légères modifications de détail, à l'adoption des propositions de la Société d'Encouragement. Ainsi prit naissance le système international.

En 1903, le Syndicat professionnel des Industries électriques envisagea l'application des mêmes règles aux vis d'un diamètre inférieur à 6 millimètres et supérieur à 1 millimètre. La Société d'Encouragement reprit la question, et, le 22 juin 1905, étaient adoptées les nouvelles règles.

Enfin, en août 1909, la Société d'Encouragement proposa de faire rentrer dans le système international les vis d'un diamètre inférieur à 1 millimètre.

L'unification des filetages ainsi créée fut adoptée successivement par :

L'Artillerie;

L'Administration des Postes, Télégraphes et Téléphones;

L'Artillerie navale, dans ses séries normales de vis, boulons, écrous. Celle-ci détermina aussi des séries de goupilles, accouplements, arbres et alésages cylindriques et coniques, clefs, etc.;

Leur exemple fut suivi par la Compagnie des Chemins de fer du Nord pour les goujons, boulons et vis employés dans la constructions du matériel de transport par le service du matériel et de la traction.

Puis, à la suite du rapport de M. Marre, l'unification des filetages sur tubes et tuyaux employés pour les conduites et canalisations fut adoptée après étude des nombreux travaux entrepris sur l'initiative du Syndicat technique de l'Industrie du Gaz en de nombreux congrès tenus depuis 1908.

Ces travaux furent complétés par un rapport du général Sebert sur le filetage des tubes entrant dans les instruments d'optique.

Il paraît intéressant de reproduire ici, condensées, les règles formant la base du système international de filetage.

Règles adoptées par la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale pour l'unification des filetages. — Ces règles ne s'appliquent qu'aux vis mécaniques. Le tracé des vis mécaniques est déterminé par l'enroulement en hélice à droite d'un filet simple obtenu par la troncature d'un triangle primitif équilatéral dont le côté, placé parallèlement à l'axe de la vis, est égal au pas de la vis.

Forme du filet. — Le triangle primitif équilatéral est tronqué par deux parallèles à la base, menées respectivement au huitième de la hauteur à partir du sommet et de la base. La hauteur du filet est approximativement le pas multiplié par 0,6495.

Jeu entre les vis pleines et les vis creuses. — Le profil fixe est un profil limité par excès pour la vis pleine, par défaut pour la vis creuse. En ce qui concerne le jeu qui existe entre la vis pleine et la vis creuse au fond des angles rentrants du profil, l'approfondissement dû à ce jeu ne devra pas dépasser 1/16 de la hauteur du triangle primitif; la profondeur du filet peut donc atteindre $0{,}704\,p$, p étant le pas.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Diamètre des vis. — Le diamètre des vis se mesure sur l'extérieur des filets après troncature. Les diamètres des vis doivent toujours être exprimés par un nombre entier de millimètres.

Ouverture des clefs. — L'ouverture de la clef est considérée comme dimension limite que ne doit dépasser ni l'écrou par excès ni la clef par défaut.

A chaque diamètre de la série normale correspond une ouverture de clef spéciale. L'ouverture de la clef est la même pour l'écrou et pour la tête de boulons et de vis d'un même diamètre. La même ouverture s'applique aussi bien aux écrous bruts qu'aux écrous travaillés.

Hauteur de l'écrou et de la tête de boulon. — On recommande de donner à l'écrou une hauteur égale au diamètre et à la tête une hauteur égale aux 7/10 du diamètre.

Tel est le premier travail de sandardisation fait en France. Il est dû, notons-le bien, à l'initiative de l'une de nos plus grandes sociétés techniques et la plus ancienne : la « Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale », et les noms de MM. Sauvage et Marre et du général Sebert y resteront intimement liés.

L'UNIFICATION EN ÉLECTROTECHNIQUE. — Parallèlement aux travaux entrepris avant la guerre par la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, la standardisation avait été étudiée, en ce qui concerne le matériel électrique, par le Comité électrotechnique français, section française de la Commission électrotechnique internationale.

En 1904, au Congrès international d'Électricité tenu à Saint-Louis, le vœu suivant était émis :

« Que des démarches devraient être faites en vue d'assurer la coopération des sociétés techniques du monde par la constitution d'une commission représentative, chargée d'examiner la question de l'unification de la nomenclature et de la classification des appareils et machines électriques. »

A la suite de ce vœu, les questions suivantes furent étudiées :

1° La rédaction d'un vocabulaire renfermant les définitions des principaux mots et termes employés en électrotechnique ;

2° La question des symboles et signes conventionnels ;

3° L'unification des machines et appareils.

« Le Comité électrotechnique français prit l'initiative de soumettre à la Commission internationale diverses questions relatives aux étalons d'intensité lumineuse ; il étudia les travaux de la Commission internationale de Photométrie et jugea utile de demander qu'ils fussent pris en considération par la Commission électrotechnique ; il émit, en outre, un vœu pour l'adoption d'une unité d'intensité lumineuse internationale provisoire, en attendant que les travaux en cours sur l'étalon absolu fussent plus avancés.

« Enfin, le Comité électrotechnique français se préoccupa de faire spécifier le système d'unités à employer dans les travaux de la Commission ; M. Ch.-Ed. Guillaume apporta au Comité sa haute autorité en la matière pour montrer qu'aucune difficulté légale ne s'opposait, en aucun pays, à l'adoption, pour les travaux de la Commission électrotechnique, du système métrique et du système C. G. S., dont les grands avantages ne sont contestés par personne.

« Telles sont les principales questions étudiées jusqu'ici par le Comité français. »

En 1906-1907, au Laboratoire central d'Électricité, M. P. Janet déterminait, à la suite d'essais, l'identification complète des balais de charbons pour dynamos et leurs types standards.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un vocabulaire électrotechnique, base même de l'unification électrique, fut établi en 1910 sur les principes suivants :

1° Ne faire entrer dans le vocabulaire que des termes se rapportant à la technique électrique, à l'exclusion de ceux dont l'usage est uniquement scientifique;

2° Donner, de ces termes, des définitions aussi générales que possible et indépendantes de toute forme particulière des appareils ou machines qu'ils désignent;

3° Se conformer à l'usage courant, à moins que l'emploi usuel d'un terme ne soit, d'une manière certaine, erroné ou abusif; dans ce cas, indiquer clairement que l'usage devrait être modifié;

4° Dans une intention analogue, conserver quelques termes dont l'emploi est suranné, en indiquant qu'ils pourraient être avantageusement abandonnés.

Les deux derniers points du programme ont été adoptés dans l'idée que l'élaboration d'un vocabulaire technique doit bien plutôt aider à épurer une langue incorrecte ou illogique qu'à en consacrer l'usage.

En 1911, au Congrès de Turin, la Commission électrotechnique internationale arrête l'emploi de certains symboles pour désigner les principales grandeurs électriques : telles que force électromotrice (E), quantité d'électricité (Q), self-induction (L), etc., et prend quelques décisions au sujet des diagrammes de courants alternatifs et de la spécification des machines.

C. LA STANDARDISATION À L'ÉTRANGER AVANT LA GUERRE.

Avant la guerre, des travaux fort importants ont été aussi entrepris en Angleterre, aux États-Unis et en Allemagne. Nous en donnons une analyse rapide.

a) Angleterre. — Il y a dix-sept ans seulement, on ne reconnaissait généralement en Grande-Bretagne ni la nécessité ni la valeur d'un progrès de cette nature, et encore moins son intime relation avec une production économique et rapide. Ce fut pour remédier à l'état de choses chaotique existant alors dans l'art de l'ingénieur en Grande-Bretagne que feu Sir John Wolfe Barry, K. C. B., F. R. S., fit ses premières tentatives, en 1901, en attirant sur ce sujet l'attention du Conseil de l'Institut des Ingénieurs civils; le résultat fut la création du « British Engineering Standards Committee ».

Aussitôt créé, le Comité s'est guidé dans ses travaux sur certains principes bien définis, parmi lesquels il convient de citer, en tout premier lieu, la communauté d'intérêts du fabricant et du consommateur, qui est, en fin de compte, la pierre angulaire de cette organisation. On a reconnu, également, que le Comité ne doit pas constituer un corps académique, mais bien une organisation industrielle tenant étroitement compte des besoins de la pratique, des connaissances scientifiques et des inventions modernes; qu'il ne doit s'occuper d'unifier que pour répondre aux besoins reconnus, et, même alors, uniquement à la prière des principaux intéressés; qu'il devait se borner à établir des spécifications (*standards*), laissant aux consommateurs eux-mêmes le soin de s'assurer, par des inspecteurs et des surveillants, que les spécifications sont respectées, et — ce qui est le plus important — qu'il doit procéder à des revisions périodiques de ces spécifications, afin qu'on puisse y introduire des perfectionnements, de manière à éviter que les différentes industries ne se stéréotypent et que leurs procédés ne restent stationnaires.

Le petit noyau de sept membres qui constituait au début le Comité principal a pris les propor-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tions d'une organisation étendue qui comprend environ 160 comités, sous-comités et commissions comptant en tout plus de 900 membres et s'occupant, sous la direction d'une autorité centrale, de l'unification dans presque tout le domaine de l'art de l'ingénieur. C'est ainsi que, depuis de nombreuses années, la « British Engineering Standards Association » (titre actuel de l'Association) a constitué le terrain neutre où le fabricant et le consommateur, y compris les fonctionnaires techniques des grands services acheteurs de l'État et des grandes sociétés de classification (Lloyd's Register, Bureau Veritas, etc.), se sont rencontrés et ont étudié ce sujet d'un intérêt si vital pour la prospérité de l'industrie du pays.

Le succès grandissant de cette œuvre d'importance nationale s'explique par l'adhésion aux principes d'éclectisme et de progrès déjà énoncés, et aussi par le dévouement de ses membres, qui lui ont largement consacré leur temps et leur expérience, et cela, bien souvent, au prix de dépenses et de dérangements personnels très grands.

Un grand nombre de spécifications (*standards*) et de rapports ont déjà été publiés, et ce nombre va constamment en croissant. On a étudié récemment les spécifications unifiées des matières premières et des organes du matériel aéronautique. Cette étude a été faite à la demande du service de la production aéronautique du Ministère des Munitions, pour lequel l'Association fonctionne en qualité de Comité du Service des Spécifications.

L'unification des aciers profilés est le premier travail dont s'est occupé le Comité. Les types britanniques de ce matériel, si important dans la construction des navires, des ponts et des châssis de wagons de chemins de fer, ont été très généralement adoptés. Le nombre des profils monte à environ 175, et la section commerciale de l'Amirauté, récemment constituée pour les besoins de la guerre, a pu choisir dans cette liste un nombre de profils sensiblement moindre et réaliser ainsi des dispositions extrêmement économiques et rapides. Les conditions d'essais exigées par le Lloyd's Register, par les autres grandes sociétés de classification et par le Board of Trade ont été unifiées par l'intermédiaire de l'Association.

D'après les statistiques publiées par les aciéries pour 1913, statistiques indiquant le tonnage des longueurs laminées pour chaque profil, il semble que 95,7 p. 100 de ces aciers ont été laminés au moyen de cylindres normaux, et seulement 4,3 p. 100 au moyen de cylindres non normalisés; l'œuvre a donc prouvé son immense utilité.

En ce qui concerne les rails de tramway, l'unification a eu pour résultat de réduire au minimum les profils nécessaires; actuellement, il y a seulement 5 profils types, au lieu des 70 profils et plus qui existaient avant la création du Comité. On s'occupe en ce moment de réduire ces profils à 3, l'un étant profil spécial aux tramways interurbains marchant à une vitesse plus grande que ceux des villes.

Pour donner un nouvel exemple de l'utilité des travaux de l'Association, on peut citer des spécifications types pour le ciment Portland, spécifications qui sont, pour ainsi dire, adoptées dans tout le pays.

Dans l'industrie électrique, le travail le plus important a été celui de l'établissement des règles britanniques d'unification pour les machines électriques; leur élaboration a grandement bénéficié de la collaboration étroite et très cordiale du Comité des Standards de l'American Institute of Electrical Engineers.

Une unification considérable a été également effectuée dans l'industrie automobile, surtout en ce qui concerne les aciers spéciaux dont elle se sert.

De temps, en temps, les administrations de l'État ont prié l'Association de se charger de travaux pour elles : par exemple, le Ministère des Munitions pour les questions de tolérance des vis et des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

calibres pour vis en général. D'autre part, le gouvernement des Indes Britanniques a prié l'Association de se charger de la question des modèles types de locomotives pour les Indes, et son travail a été d'une importance énorme. Le « Road Board », qui s'occupe des routes nationales, a également demandé à l'Association d'élaborer des spécifications pour matériaux de routes. Ainsi qu'il a déjà été dit, à la demande du Service de production aéronautique, le Comité s'occupe des spécifications pour matières premières et organes du matériel aéronautique, en vue des nécessités de la guerre. Afin de poursuivre ce travail important, on a constitué un grand nombre de sous-comités, composés d'officiers des services techniques de réception et d'inspection, ainsi que de représentants des différentes organisations industrielles intéressées. Dans ce cas-ci, ces spécifications ne sont pas publiées par l'Association comme de coutume, mais elles sont transmises au service de production aéronautique, pour être ensuite envoyées par lui aux fabricants de matériaux inscrits sur la liste du Gouvernement, en sorte qu'elles deviennent obligatoires.

Quant à la question financière, les fonds nécessaires aux travaux de l'Association ont été fournis par l'État et par les industries intéressées. En 1903, l'État a inscrit au budget, à titre de subvention, une somme considérable, qui a été également attribuée pour les années 1904, 1905, 1906 et qui est égale à celle fournie par les institutions protectrices, les fabricants et autres intéressés. Cet appui fut continué dans une plus faible proportion jusqu'en 1916, époque à laquelle une nouvelle subvention fut accordée aux premières conditions jusqu'en mars 1919. Le gouvernement des Indes a accordé son généreux appui à l'Association; de même les gouvernements des domaines d'outremer. La société « The Engineering Industry », les compagnies de chemins de fer, de navigation et autres, quelques conseils municipaux et des sociétés de tramways et d'électricité ont libéralement répondu à l'appel de fonds fait par l'Association.

Les dépenses de l'organisation entière, jusqu'au moment de la guerre, sont restées inférieures à 100,000 francs par an; mais, depuis, le champ d'action s'étant agrandi, cette somme a été très largement dépassée.

Le Comité a, tout récemment, été constitué en association par licence du Ministère du Commerce; cette transformation a eu pour but, en premier lieu, de permettre de poursuivre les travaux exécutés par l'« Engineering Standards Committee », c'est-à-dire de coordonner les efforts des fabricants et des consommateurs en vue de perfectionner et d'unifier les matériaux utilisés par l'ingénieur, et, en second lieu, d'assurer un droit légal indiscutable à la marque de l'association, marque reproduite par les industriels sur les produits de leur fabrication. Il est bien entendu que, dans tous les cas, l'Association ne garantit pas la qualité des marchandises portant sa marque fabriquées selon les types ou spécifications unifiées britanniques : la marque doit être considérée seulement comme indice de première vue attestant une fabrication conforme aux spécifications (*standards*) britanniques.

Sir Archibald Denny Bart a succédé à feu Sir John Wolfe Barry comme président de l'Association. Le succès incontestable des travaux est dû en très grande partie à la direction éclairée de Sir John Wolfe Barry pendant les longues années de sa présidence.

Le comité principal (titre du comité directeur) se compose de membres élus par les principaux instituts techniques, à savoir, les Instituts des Ingénieurs civils, des Ingénieurs mécaniciens, du Fer et de l'Acier, des Constructeurs navals et des Ingénieurs électriciens. Le comité principal comprend également deux représentants de la Fédération des Industries britanniques et trois membres ne représentant aucun institut ou association, mais élus comme faisant autorité dans leur profession.

Les membres de la Fédération des Industries britanniques fournissent aux diverses organisations industrielles s'intéressant aux travaux de l'Association un intermédiaire leur permettant de soumettre eur manière de voir directement au Comité principal (ou exécutif) de l'Association.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le règlement organique de l'Association prévoit le renouvellement périodique des membres du Comité : le vice-président et un tiers des membres du Comité principal doivent se retirer annuellement, mais ils peuvent être réélus.

Le Comité principal seul a le pouvoir exécutif, et toutes les spécifications et tous les rapports lui sont soumis avant d'être définitivement adoptés et avant d'aborder un nouveau sujet. La méthode suivie consiste à s'assurer, au moyen d'une conférence de représentants, que l'opinion générale est suffisamment favorable aux travaux. Si c'est le cas, le Comité principal délègue le Président d'un Comité de section pour se charger des travaux en question ; ce Comité est composé d'officiers techniciens représentant les différents services ministériels intéressés, des représentants des organisations industrielles intéressées et d'experts dans les matières dont il s'agit. Le Comité principal ne fixe, en aucun cas, le nombre des membres ou du personnel du Comité de section ; il se réserve uniquement le droit de nommer son président, et, même, pour cette nomination, son choix est également guidé par l'opinion des membres.

Bien que les opérations de l'Association se soient, en général bornées à l'Empire, une somme considérable de travail d'un caractère international a été fournie.

L'Association exécute un projet pour aider à répandre davantage à l'étranger les spécifications unifiées britanniques ; elle s'occupe de faire traduire en plusieurs langues les plus importants de ses rapports et, grâce à l'appui du Ministère d'outremer du Board of Trade, elle cherche à établir des comités locaux d'ingénieurs britanniques et d'industriels dans douze ou quatorze des centres commerciaux les plus importants du monde.

L'Association a aussi participé à plusieurs réunions internationales tenues en divers pays. Son comité de section électrique est le Comité national britannique de la Commission électrotechnique internationale, et son comité de section aéronautique est pareillement le Comité national britannique de la Commission internationale pour l'Unification aéronautique créée naguère. Ces deux comités nationaux collaborent en parfait accord avec les comités correspondants de Paris sous la présidence respective de M. E. Brylinski et du colonel Dhé.

La valeur et l'utilité des travaux de l'Association sont de plus en plus appréciées, tant en Grande-Bretagne qu'à l'étranger ; elles sont suffisamment démontrées par le nombre des nouveaux travaux dont on prie continuellement l'Association de se charger, ainsi que par les demandes qui lui parviennent de toutes les parties du monde, tant au sujet des spécifications que de l'organisation elle-même.

Le plus récent apport aux travaux de l'Association est l'unification des détails de la construction des navires et des machines. Une conférence, récemment convoquée à la demande du Board of Trade et à laquelle étaient représentés les services de l'État, les armateurs, les ingénieurs et constructeurs de navires, les sociétés de classification, les architectes navals, a décidé à l'unanimité de recommander au comité principal d'instituer une section complète à l'intention de cette branche d'industrie, pour laquelle, comme pour toutes les autres, l'économie dans la production et l'interchangeabilité des pièces sont d'une importance vitale.

On voit que, dans tout l'Empire britannique, les travaux de l'Association sont reconnus de plus en plus comme étant d'une utilité directe pour l'art de l'ingénieur en général. L'unification, somme toute, n'est ni plus ni moins qu'une coordination bien conçue. Pour y aboutir, il se pourrait qu'il faille abandonner bien des opinions personnelles; mais, si, en élargissant l'horizon et en unifiant la pensée, elle a pour but le bien de la communauté en général, elle ne peut manquer, par un effort coordonné, de tourner au bénéfice de l'humanité tout entière.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

b) États-Unis. — L'effort aux États-Unis a été plus considérable encore. La Société américaine des méthodes d'essai (American Society for Testing Materials, A.S.T.M.) publie tous les deux ans un fort volume intitulé *A. S. T. M. Standards*, dans lequel sont réunis les *standard specifications, standard tests, standard methods, standard definitions.* Chacune des notices, établies par une commission spéciale comprenant, en nombre égal, des représentants des producteurs et des consommateurs, dont les noms sont donnés, a fait l'objet d'une publication préalable dans les *Proceedings* de la société, a été soumise à la discussion verbale et écrite de deux assemblées annuelles successives et à un vote qui, pour être favorable, doit réunir les deux tiers des suffrages exprimés. Le travail effectué par la société américaine depuis quelques années est très important et la procédure suivie donne un poids considérable à ses décisions ; en en recommandant l'adoption à ses nombreux adhérents, l'A. S. T. M. fournit un précieux moyen d'unification à l'industrie métallurgique des États-Unis.

Des résultats très importants sont déjà acquis pour la plupart des produits métallurgiques : c'est ainsi que les profilés, cornières, ronds, larges plats, sont standardisés, les tubes également; les aciers à outils sont classés par qualités standard, les fils étirés, nomenclature des alliages et spécialement les alliages de cuivre, l'unification des méthodes d'essais, etc.

D'autre part, les résultats obtenus dans la construction mécanique nous sont connus par deux collections de standards publiées, l'une par la Société américaine des Ingénieurs mécaniciens, l'autre par la Société des Ingénieurs de la Construction automobile.

L'étude de ces deux documents montre que le développement réel de l'unification aux États-Unis est de date toute récente, mais que, depuis 1913 notamment, elle a marché à pas de géant.

En novembre 1885, au 6e congrès annuel de la Société américaine des Ingénieurs mécaniciens, à Boston, une commission fut instituée pour étudier, de concert avec les fabricants de tubes, de filières à tubes et de raccords, l'unification des dimensions des tuyaux pour canalisations de vapeur, d'eau et de gaz, ainsi que de leurs filetages, et l'établissement de calibres correspondants.

Le système Briggs étant presque universellement employé aux États-Unis par les fabricants de tubes en fer forgé, c'est lui que la Commission proposa d'adopter pour toutes les conduites en fer forgé ainsi que pour les tubes de chaudières.

Elle réussit à le faire accepter par tous les industriels intéressés et par les fabricants de tuyaux en cuivre.

En 1902, la Société américaine des Ingénieurs mécaniciens crée une commission pour l'unification des vis mécaniques. Après cinq ans d'études et d'échanges de vues avec les industriels, cette Commission présente un rapport définitif sur la question posée au Congrès d'Indianapolis en mai 1907.

Tous les fabricants de vis pour machines se sont ralliés aux conclusions de ce rapport et MM. Pratt et Whitney ont été chargés d'établir les calibres des filetages adoptés.

En décembre 1904, la même société, réunie à New-York, entend un rapport de commissions sur l'unification des abréviations, des symboles, de la ponctuation, etc., dans les documents techniques.

En 1915, les Ingénieurs mécaniciens américains définissent la profondeur de taraudage des raccords et des brides pour tubes, les filetages des raccords de tuyaux pour lances d'incendie, les dimensions des tuyaux et de leurs raccords (brides, épaisseurs de parois) en fer forgé, en semi-acier et en acier coulé.

On constitue deux séries d'étalons :

La première pour les basses pressions jusqu'à 50 livres par pouce carré (3,5 kg/cm²);

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La seconde pour les hautes pressions hydrauliques :

800 livres par pouce carré (56 kg/cm²);
1,200 — (84 kg/cm²);
3,000 — (210 kg/cm²).

Cette même année, on normalise les dimensions des brides et des épaisseurs de paroi des tuyaux et raccords en fonte pour les pressions de 125 à 250 livres par pouce carré (8,75 et 17,5 kg/cm²), ainsi que les dimensions des boulons pour brides.

On se préoccupe d'unifier le mode de représentation des divers matériaux en coupe sur les dessins, et même de réduire à quelques formats les dimensions des catalogues industriels.

Les règles relatives à la construction et à l'essai des chaudières reproduisent en outre des spécifications des qualités d'acier pour tôle de chaudière, des dimensions des éprouvettes d'essai, etc.

Telle a été, jusqu'en 1914, l'action exercée par la grande Société des Ingénieurs mécaniciens, aux États-Unis, pour unifier les éléments de construction mécanique.

On remarquera qu'en somme cette Société n'a jusqu'ici réglé que la question des tuyauteries de toute sorte et celles des vis mécaniques.

Tout reste à faire en ce qui concerne les organes de construction proprement dits.

La Société des Ingénieurs de la Construction automobile ne s'est mise à l'œuvre que vers 1913; mais, s'il est permis ici d'employer l'argot de leur métier, ces ingénieurs ont, depuis, « marché en quatrième vitesse ».

Ils ont entraîné dans leur sillage les constructeurs d'avions, et l'on peut dire que, dès maintenant, tout ce qui peut être normalisé dans ce genre de constructions a été étudié : depuis la composition des aciers et des alliages divers jusqu'aux dimensions des arbres, des raccords pour tuyauterie de carburateur, des boucles de tendeur pour les haubans d'avion, les roulements à billes etc., sans parler des enduits pour les entoilages.

Les spécifications relatives aux standards et aux règles recommandées pour la construction automobile et aéronautique font déjà la matière d'un gros volume, dont il est impossible de donner ici une analyse détaillée.

Toutes ces spécifications datent, sauf de rares exceptions, des années 1913 et suivantes. Quelques-unes, très rares, sont de 1912.

Il faut admirer l'effort remarquable et le labeur considérable accomplis par les ingénieurs de la construction automobile pour unifier les organes et types de construction dans une période de suractivité comme celle qu'ils ont traversée depuis 1914.

Il est cependant permis de formuler le regret que cette œuvre soit basée sur un système de mesures archaïques et que nos alliés anglo-saxons vont, nous en sommes convaincus, être contraints à bref délai d'abandonner pour le système métrique, aujourd'hui universellement répandu, sauf précisément dans les deux grandes nations industrielles que sont les États-Unis et l'Angleterre.

Cette révolution aura pour effet de remettre en discussion tous les standards établis, et c'est alors que les ingénieurs français pourront jouer un rôle de premier plan dans le règlement définitif de la question si la besogne de normalisation accomplie ici entre temps leur permet d'opposer aux standards anglais et américains les étalons français.

c) Allemagne. — Depuis fort longtemps, l'Association des Ingénieurs allemands s'est préoccupée de l'établissement de règles ou « normes » de construction, tantôt procédant de sa seule initiative,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tantôt collaborant avec d'autres associations ou groupements. C'est ainsi que, dès 1873, elle publiait les séries de jauges pour tôles et fils.

Les études de certaines séries de normes ont été très laborieuses; on en peut citer comme exemple le cas de la série des profils normaux allemands pour fers laminés. Commencée en 1869, l'étude de cette série ne fut terminée qu'en 1908 par l'édition du catalogue desdits profils.

Entre temps cependant, plusieurs éditions provisoires avaient été faites de ce catalogue :

Le premier : *Deutsches Normalprofilbuch*, paraît, en 1882, sous les signatures des conseillers intimes : professeur docteur F. Heinzerling et docteur ingénieur O. Intze. En 1897, on en donne déjà une cinquième édition, complètement refondue. En 1902, une sixième édition doit être faite en hâte et sans grands changements, la précédente étant épuisée. En juin 1905, le directeur Kintzle, de Rothe Erde, près Aix-la-Chapelle, fait à la commission des profils normaux un long rapport sur les poutrelles à double T.

Trois grandes fédérations d'intéressés prirent part à ces travaux, outre l'association mentionnée ci-dessus, à savoir : l'Union des Associations d'Architectes et d'Ingénieurs allemands, l'Association des Sidérurgistes allemands et celle des Chantiers de Constructions navales.

En 1914, l'œuvre de l'Association des Ingénieurs allemands embrassait déjà 18 séries de normes dont quelques-unes avaient acquis force de loi dans le monde des techniciens en Allemagne, tandis que d'autres, n'ayant encore pu passer dans les usages, restaient à l'état de principes théoriques plutôt que de règles suivies dans la pratique. Au nombre de ces dernières normes, qui ne connurent pas le succès dans leur pays d'origine, il faut citer celles ayant pour objet l'unification des systèmes de filetage.

Dans un long rapport sur « la normalisation et l'industrie mécanique » au 55e congrès de l'Association des Ingénieurs allemands, tenu à Brême en juin 1914, M. F. Neuhaus, directeur général d'un atelier de constructions à Berlin, exposant le problème de la normalisation avec toutes ses difficultés et ses avantages, prétend que le Congrès de Zurich, en établissant, en 1898, le système de filetage international, n'a fait que créer un système de plus. Ce système, selon l'auteur allemand, ne serait employé que dans des pays qui ne sont pas exportateurs de machines, et l'adopter serait une lourde faute pour les constructeurs allemands qui recherchent des débouchés sur le marché étranger.

Néanmoins, sous l'action des tendances actuelles à la normalisation et à la suite d'un rapport du professeur Schlesinger sur l'unification des filetages, communiqué au groupe régional de Berlin de l'Association des Ingénieurs allemands, le 12 novembre 1913, on s'est à nouveau préoccupé de la question en Allemagne; on y est d'avis qu'avant de parler d'un système international il faudrait créer un système allemand unifié. Les efforts faits dans ce sens se sont heurtés jusqu'ici au refus catégorique de la « Physikalisch-Technische Reichsanstalt » d'approuver un système de filetage basé sur le pouce anglais comme unité de mesure.

On ne s'est pas encore mis d'accord, même entre administrations allemandes de chemins de fer, sur la question des ouvertures de clé et des diamètres d'écrous correspondant à une vis de diamètre donné.

Cela, qui donne une preuve du besoin immense d'unification dans la construction des organes courants de machines, sert de point de départ à M. F. Neuhaus pour développer son argumentation en faveur de l'unification générale des pièces mécaniques.

Il semble que ce rapport, et probablement aussi les difficultés rencontrées pendant la guerre dans l'exécution des grands programmes de fabrication de matériel et de munitions, aient accéléré le mouvement vers l'établissement de règles et de séries de pièces unifiées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le Verein Deutscher Eisenhüttenleute établit pour son compte, dès 1915, une série normale de profils pour les tôles ondulées. Il élabore de véritables normes pour l'unification des dimensions des tuyères de haut fourneau et pour la construction des wagons-citernes (1916). D'autre part, on unifie les dimensions et formes des électrodes en charbon pour four électrique (1916).

Dans la fabrication des membres artificiels — industrie à laquelle la guerre a donné un soudain et regrettable essor, — on s'attache à l'unification des filetages et des tourillons d'assemblage.

Partout, dans la presse technique, on s'intéresse à ce qui se fait à l'étranger sous le rapport des mesures d'unification propres à accélérer et à simplifier la construction, tout en réduisant les prix de revient; on parle beaucoup de la construction normalisée des cargos à vapeur (*Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, année 1916, p. 287 et 1107; année 1917, p. 339; *Stahl und Eisen*, année 1918, p. 76), de la nécessité d'unifier les types de navire (*Stahl und Eisen*, année 1918, p. 132). Dès 1916, la préoccupation d'introduire l'unification dans les constructions mécaniques se manifeste avec plus de vivacité et de précision. E. Huhn, de Berlin, publie dans *Technik und Wirtschaft* une étude sur les normes et les catalogues de normes, tirant de nombreux exemples du catalogue de ce genre établi par la maison Ludwig Lœwe et C^ie^, de Berlin.

Sous l'empire des nécessités de la guerre, on réduit le nombre des profils des laminés dont la fabrication et l'emploi seront désormais autorisés (liste de guerre des fers laminés allemands pour la construction, *Stahl und Eisen*, année 1916, p. 1234).

Mais c'est surtout et encore l'Association des Ingénieurs allemands qui prend la plus large initiative. Dans sa revue (n° 27, du 1^er^ juillet 1916), elle annonce l'ouverture d'une salle d'exposition des normes que les constructeurs voudront bien lui adresser et qu'ils ont déjà introduites dans leurs ateliers.

Presque en même temps, à l'instigation du Bureau royal des fabrications, à Spandau — bureau chargé des questions d'outillage industriel pour les fournitures militaires — l'Association des Ingénieurs allemands se résout à rechercher ce qui est le plus nécessaire à l'industrie allemande : l'unité. Sans perdre de temps, cette association entreprend l'unification des différentes pièces mécaniques, œuvre qui, comme nous l'avons montré dans ce qui précède, était restée à sa première phase. C'est au mois de mai 1917 que cette question de l'unification commence à être étudiée. Cependant, on s'aperçoit bientôt qu'il ne sera pas possible d'établir règles et séries normales sans le concours des groupements industriels intéressés. Ainsi, le cercle s'élargit progressivement jusqu'à embrasser toute l'industrie allemande. Le 22 décembre 1917, une assemblée générale destinée à fonder un grand comité d'unification se réunit, groupant dans son sein : l'Administration militaire, la Marine impériale, l'Office impérial des postes, la Physikalisch-Technische Reichsanstalt, les offices et laboratoires d'essais des matériaux de construction, la Commission normale d'étalonnage, enfin toutes les associations scientifiques et la plupart des associations industrielles allemandes. Par ce groupement, d'où est issu le Comité des normes de l'industrie allemande, on a voulu non seulement créer les moyens d'établir des normes générales, mais s'assurer, par la collaboration de tous les intéressés, que ces normes seraient reconnues universellement par le pays.

Des sous-commissions ont été immédiatement créées, et celles qui sont entrées en fonctions ont étudié la normalisation des points suivants :

Goupilles coniques et cylindriques, diamètres normaux, règles pour l'établissement des dessins, outils, filetages, écrous, clavettes, température normale, paliers à billes, ajustages, matières premières, coussinets, engrenages, transmissions, tuyauteries, dénominations, questions d'usinage, perfectionnement des normes, systématisation de normes, embauchage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans cette organisation, le rôle du comité est d'établir les principes et les règles pour uniformiser le travail des sous-commissions, de servir de trait d'union entre les différentes branches d'industrie et les diverses catégories d'intéressés, de recueillir les propositions et de les transmettre aux sous-commissions compétentes, de faire connaître au public la nature et les avantages de l'unification, et surtout de convaincre de ces avantages les milieux qui n'y verraient encore que les inconvénients qui leur sont particuliers. En outre, le comité réunit les normes préparées par les sous-commissions et les présente d'une façon uniforme. En un mot, il constitue l'organisme de centralisation qui avait jusqu'ici fait défaut.

Le rôle des industries intéressées dans l'organisation de ce comité a été d'exposer leurs desiderata au sujet de l'unification et de constituer les sous-commissions de travaux en plaçant à la tête de chacune d'elles un président compétent. Ce président, durant tout son mandat, est, de droit, membre du comité, dont il reçoit les instructions.

Le Comité des Normes fait connaître aux branches d'industrie intéressées la constitution des sous-commissions de travaux et assure l'entente des divers groupements intéressés.

Les normes établies par une sous-commission, avant d'être mises en vigueur, sont livrées à la critique publique par la voie de la presse. Les objections qu'elles soulèvent sont soumises à l'examen du Comité des Normes et, si elles sont justifiées, elles sont renvoyées par ce dernier à la sous-commission compétente.

En raison de cette procédure, il y a lieu d'espérer que des règles aussi soigneusement étudiées recueilleront l'approbation des milieux intéressés et seront assurées d'une longue existence.

La validité des règles et séries normales ainsi élaborées est consacrée par leur inscription au Catalogue général des Normes de l'Industrie allemande. Ces publications faites par le Comité des Normes doivent être elles-mêmes d'un format uniforme et numérotées d'après certaines règles.

Quelques-uns de ces tableaux sont déjà parus et ont été reproduits, — pour la plupart avec une réduction variable — dans la revue de l'Association des Ingénieurs allemands. (On en trouvera notamment des reproductions dans la revue *Produire,* n° 1, p. 4, et n° 8, p. 266.)

Ces tableaux sont mis en vente séparément sur papier blanc de 250×350 millimètres ou sur papier pour tirage de bleus, de 270×370 millimètres.

Dans le compte rendu général annuel de l'Association des Ingénieurs allemands pour l'exercice compris entre les 58e et 59e congrès, c'est-à-dire de 1917 à 1918, on trouve, en annexe, un exposé de l'état des travaux du Comité des Normes de l'industrie allemande.

D. LA STANDARDISATION DEPUIS LA GUERRE. LES EFFORTS FAITS EN VUE DE L'APRÈS-GUERRE.

La nécessité de produire d'une façon intensive un matériel important dans un temps limité durant la guerre a conduit les dirigeants des divers ministères d'armement des pays alliés à développer les études d'unification entreprises durant la paix et à coordonner les efforts de tous pour arriver à déterminer des types standards internationaux.

C'est ainsi que la base de la standardisation universelle est l'emploi du système métrique dans la détermination des unités de mesure. Les travaux de standardisation entrepris dans cet esprit ont été particulièrement poussés dans l'aéronautique militaire.

Une conférence internationale pour l'unification de l'aéronautique fut instituée en mars 1918

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur l'invitation du Ministère des munitions anglais, à la suite de la conférence aéronautique inter-alliée tenue à Londres en mars 1918.

La procédure à suivre pour la rédaction des spécifications fut laissée entièrement à la British Engineering Standards Association, et, en France, ces travaux furent exécutés par la Section technique de l'Aéronautique.

C'est ainsi que furent déterminés les standards suivants :

a) Définition des termes pour :

1° Le traitement thermique;
2° La charge de rupture;
3° L'allongement;
4° La limite apparente d'élasticité.

b) Méthodes d'essai normales :

1° Dimensions et formes des éprouvettes pour l'essai à la traction;
2° Essais sur barreaux entaillés;
3° Essais Brinell;
4° Composition chimique.

c) Tolérances à admettre pour les barres (rondes, carrées, hexagonales).

d) Magnétos et leur interchangeabilité électrique.

e) Bougies d'allumage.

f) Moyeux d'hélice.

g) Roulements à billes.

h) Essieux, moyeux, roues, bandages.

i) Accessoires électriques :

1° Tension normale;
2° Connexions normales;
3° Douilles de lampe normale.

k) Méthodes d'essais des bois.

l) Dimensions et tolérances des tubes en acier fort d'après le système métrique.

Les travaux de la conférence se poursuivent de manière permanente par des réunions de chacune des sections créées dans chacun des pays alliés.

Le Comité électrotechnique français établit en 1918 les règles françaises d'unification du matériel électrique pour les fabrications suivantes :

1° Les conditions techniques de la distribution et de la transmission de l'énergie électrique;
2° Isolateurs pour canalisations aériennes;
3° Câbles armés isolés au papier imprégné;
4° Définition de l'aluminium type;
5° Machines électriques (matériel de traction excepté);
6° Températures limitées pour les collecteurs et bagues.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Soucieux également de coordonner les efforts et de simplifier les fabrications, les groupements corporatifs, et en particulier les chambres syndicales patronales, mettent toutes à l'étude les questions d'unification. Voici l'énumération succincte des travaux entrepris.

Des travaux de standardisation fort importants sont réunis par la Commission des Chemins de fer siégeant au Ministère des Travaux publics; c'est ainsi qu'on est déjà arrivé à établir un wagon standard pour marchandises, et les travaux se poursuivent actuellement, en particulier sur les questions de freins et d'attelages et sur l'éclairage électrique des voitures de chemins de fer.

Les Chambres syndicales de la boulonnerie et la Chambre du décolletage ont standardisé des types de boulons et d'écrous, les vis, les procédés de filetage, les goupilles. Des types de fraises unifiés pour le filetage des vis de machine-outil ont déjà été établis par le Syndicat des Mécaniciens chaudronniers. La Fonderie de Ruelle a unifié tous les boulons et vis du matériel de l'artillerie navale, la Chambre syndicale des constructeurs d'automobiles a déterminé également des types standards de boulons et d'écrous.

En ce qui concerne les tuyauteries et les brides, la Société des Hauts-Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson a réuni sur cette question un travail très complet.

D'un autre côté le Congrès du Génie civil a retenu différentes propositions, notamment le rapport très approfondi où M. Drosne a étudié toute l'unification des profilés et des rails, les travaux de la Chambre syndicale de la Serrurerie en collaboration avec la Chambre syndicale de la Quincaillerie qui ont trouvé leur expression dans le rapport de M. A. Baudet et spécialement l'application du système métrique en quincaillerie.

Le Comptoir central d'achats industriels pour les régions envahies a étudié l'unification des fils pour tissage de laine, de coton et de lin en même temps que l'unification des types de métiers.

Le Ministère de la Marine, qui avait pris l'initiative d'étudier la standardisation du matériel entrant dans ses constructions, a réuni des documents extrêmement importants concernant en particulier les appareils auxiliaires. La Chambre syndicale des Constructeurs de Navires a poussé à fond l'étude de la standardisation des rivets et des cornières pour navires.

Le Bureau Veritas a traité toute la question des types standards de bateaux.

Le Comité des Houillères de la Loire et le Comptoir central d'Achats industriels pour les régions envahies ont étudié déjà tous les problèmes relatifs aux standards pour rails de mine, aux bennes, aux cuvelages, aux tuyauteries pour mine.

La Chambre syndicale des Constructeurs d'Automobiles a standardisé les boulons et les écrous ainsi que les qualités d'aciers à outils, les modules de dents d'engrenage; les fabricants de roulements à billes ont standardisé les roulements; et la Chambre syndicale du Cycle, les tubes d'acier. La Chambre syndicale des Fabricants de Bandages a établi un tableau complet de toiles et bandages pour poids lourds.

Mais à toutes ces études manquait une coordination indispensable et l'on pouvait aisément trouver des discordances extraordinaires dans les travaux émanant de divers groupements et sur un même sujet.

Dès ses premières réunions, la 1re Section du Comité consultatif des Arts et Manufactures aborda cette importante question, à propos du rapport sur la sidérurgie; il nous semble nécessaire d'insister sur les points qui ont été ainsi soulevés, en citant longuement les travaux présentés.

Au premier rang des facteurs qui doivent permettre l'abaissement du prix de revient se place : l'unification des profils.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Un exemple, dit M. Carlioz[1], fera jaillir aux yeux quelle réduction importante de l'outillage des usines on pourra obtenir, avec la plus grande facilité, par l'unification des profils :

« Nous avons, en France, six grandes compagnies de chemins de fer dont les conditions d'exploitation ne sont vraiment pas très différentes. Les locomotives pèsent sensiblement le même poids, les wagons sont destinés aux transports de marchandises très comparables quand elles ne sont pas identiques. Ce sont, par toute la France, des minerais, des houilles, des produits métallurgiques, des produits agricoles, etc. Pourquoi les voies sur lesquelles roulent locomotives et wagons diffèrent-elles d'une compagnie à l'autre? Pourquoi les unes ont-elles employé pour l'établissement de leurs voies des rails à patin, alors que les autres ont donné la préférence à des rails à double champignon? Il n'y a pas de raison péremptoire, puisque, sur six compagnies, trois roulent sur rails à patin et trois sur rails à double champignon. Pourquoi, encore, les trois premières compagnies ont-elles chacune une série spéciale de rails à patin et les trois secondes chacune une série différente de rails à double champignon?

« Nous admettrons que pour des raisons spéciales, toutes étrangères aux exigences techniques de l'exploitation, trois compagnies aient des rails à patin et trois autres compagnies des rails à double champignon, que l'une d'elles ait même à la fois des rails des deux types, mais nous nous demanderons pourquoi trois séries de rails de chacun des deux types, alors qu'une seule, évidemment, suffirait.

« Si les rails des voies ferrées de France ne se faisaient plus que suivant deux séries de profils au lieu de six, l'importance de l'outillage nécessaire pour leur laminage serait immédiatement diminuée des deux tiers. De ce fait, les frais d'amortissement de l'outillage de laminage des rails seraient diminués des deux tiers, pour le plus grand profit du prix de revient, partant, du prix de vente, et, en définitive, du pays, puisque c'est lui qui garantit le rendement financier des compagnies de chemins de fer.

« L'État aura, ici, un rôle paternel à jouer. Ménager des intérêts de la Nation, s'autorisant de son droit de contrôle des dépenses des compagnies, qu'il tient de l'engagement pris par lui de combler les déficits d'exploitation, il conseillera et, au besoin, il ordonnera aux compagnies de se mettre d'accord — et ce sera facile — sur le choix d'une série unique de rails à patin et d'une série unique de rails à double champignon, si tant est qu'on ne puisse pas en arriver à une série unique de l'un ou de l'autre type qui serait généralement adoptée.

« Ce qui est évidemment vrai pour les rails l'est également pour tout. Sans sortir du domaine des chemins de fer, pourquoi ne pas uniformiser les locomotives et tout le matériel roulant, les appareils de voie, les signaux, les engins de chargement? Je ne parlerai pas de l'unification du matériel roulant et des autres matériels, d'autres le feront avec plus d'autorité que moi; mais je puis retenir les produits laminés entrant dans la construction des locomotives, des wagons et des autres matériels. Pourquoi n'uniformiserait-on pas les châssis des wagons et des voitures, qui varient non seulement d'une compagnie de chemins de fer à l'autre, mais encore pour une même compagnie, d'une fourniture à l'autre, au gré des caprices d'un ingénieur ou d'un dessinateur? Ici encore, l'État pourra intervenir utilement en rappelant les compagnies à une saine économie et en les obligeant à adopter une même et unique série de châssis de voitures et de wagons. Les maîtres de forges, avec un seul outillage de laminage, pourront laminer tous les profils entrant dans la construction d'un type de châssis unique pour les wagons et d'un nombre très réduit de types de châssis de voitures. Encore

[1] Carlioz, Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pourra-t-on s'arranger pour que la plupart des profils soient communs à tous les types; tandis que, maintenant, il entre dans la construction des châssis de wagons français 20 profils différents de poutrelles et 27 de fers en U. Et l'on ne verra plus les formes et les dimensions des ressorts de suspension, par exemple, varier à l'infini au gré des fantaisies des dessinateurs pour lesquels le souci de répondre aux conditions de résistance vient après la préoccupation de faire autrement que les autres. Les ressorts devront varier, sans doute; mais ils ne varieront plus que par les longueurs, les nombres et les épaisseurs des feuilles qui les composeront. Un seul outillage de laminoir suffira pour laminer toutes les feuilles, tandis qu'actuellement certaines feuilles sont unies, d'autres sont à nervures; les nervures sont tantôt demi-circulaires, tantôt trapézoïdales; leurs largeurs varient autant que leurs épaisseurs. Nous pourrions citer à l'infini des exemples semblables; l'unification des profils pourra porter partout son influence économique.

« Tous les matériels fixes et roulants étant uniformisés, les six compagnies n'auront plus qu'un seul bureau d'études commun, qui n'aura plus à faire qu'une seule étude de locomotives, une seule étude de chaque type de véhicule, une seule étude de chaque appareil de voie, etc.

« Les commandes, faites en commun, porteront sur de grands nombres d'unités semblables, que les industriels fabriqueront en séries. Les économies, qui en résulteront, apparaissent évidentes et considérables : économies de frais d'études et de commandes, économies de fabrication.

« On a objecté à cette unification qu'elle serait un obstacle au progrès, qu'elle figerait locomotives, wagons et tous appareils en des modèles qui ne varieraient plus; tandis que la diversité des types crée une émulation entre les compagnies et provoque un continuel perfectionnement.

« L'unification pourrait en effet présenter cet écueil; mais il sera très facile de l'éviter.

« Nous ne demandons pas, par exemple, que trois ou quatre types de locomotives (un type pour les trains express, un deuxième pour les trains omnibus, un troisième pour les trains de marchandises, un quatrième pour les manœuvres dans les gares) soient fixés *ne varietur;* nous demandons que les locomotives d'un même type, commandées au même moment, pour toutes les grandes compagnies de chemins de fer, soient d'un même modèle. Il va sans dire que si un perfectionnement est réalisé à un moment quelconque, il sera appliqué aux locomotives de la commande suivante.

« Quant aux appareils de voie, signaux, commandes, compensateurs, on conçoit très bien une ligne, sur laquelle seraient constamment en essai les inventions nouvelles; afin qu'un choix soit fait pratiquement avant l'adoption pour l'ensemble des compagnies.

« Ce champ d'expériences, sous le contrôle d'une commission d'ingénieurs choisis dans toutes les compagnies intéressées, constituerait un concours permanent, qui stimulerait au plus haut point les inventeurs et serait un excellent agent de perfectionnement.

« L'État pourra exercer son utile influence dans un autre domaine, celui des constructions navales, où la variété des profils employés est vraiment exagérée. En imposant la réduction du nombre de ces profils, il rendra service au pays, car il diminuera ses charges par la diminution du prix des bateaux.

« Les constructions civiles suivront l'exemple des compagnies de chemins de fer et des administrations de l'État. L'État ne pourra-t-il pas, remplissant l'office d'un bon père de famille, contribuer à inculquer aux intéressés de saines notions d'économies en homologuant, par exemple, une série réduite et unique de profils, suffisante pour répondre à tous les besoins, en en imposant l'emploi exclusif à toutes les administrations qui dépendent de lui à un titre quelconque; en donnant aux maîtres de forges le conseil — qu'ils auront intérêt à suivre — de ne pas laminer d'autres profils que ceux de la série homologuée?

« On se rend facilement compte de l'économie d'outillage, de la diminution du prix de revient

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des produits fabriqués qu'on pourra réaliser par l'unification des profils. Chaque usine pourra réduire de 50 p. 100 peut-être les capitaux immobilisés en constitution d'outillage et, comme nous le verrons bientôt, cette réduction pourra atteindre 75 p. 100 pour la spécialisation des usines jointe à l'unification des profils laminés. Tout cela sans nuire aucunement au volume fabriqué, en l'augmentant, au contraire, par une meilleure utilisation de l'outillage.

« Mais, par suite des circonstances actuelles, qui sont uniques dans l'histoire des peuples, l'unification peut et devra être poussée plus loin encore.

« Sur les quatorze grandes forges envahies, qui auront vraisemblablement à refaire tout leur outillage, dix au moins auront besoin d'un train de laminoir à marche réversible et de sa machine motrice. Trains et machines devront avoir à très peu près les mêmes caractéristiques et la même puissance.

« Les dix usines vont-elles, suivant les errements du passé, étudier chacune sa machine et son train et aboutir à dix outillages qui auront à très peu près les mêmes caractéristiques et qui ne différeront entre eux que par des formes et des dispositions secondaires, dues, aux caprices des ingénieurs et des dessinateurs qui auront établi les projets? Le mal ne serait pas grand, si cette variété n'entraînait pas des pertes de temps et des dépenses, dont les circonstances centuplent l'importance et les fâcheuses conséquences. Au moment où l'on manquera de personnel, dix équipes d'ingénieurs et de dessinateurs feront dix études différentes; alors que la guerre et l'invasion auront porté aux finances des usines à réoutiller des coups sensibles, on fera la dépense de dix séries de modèles et de calibres, de dix mises au point.

« A la suite d'une entente, qui pourrait être facile et prompte, une seule étude, un seul projet pourraient être faits et la fabrication en série des dix trains réversibles et de leurs machines pourrait être entreprise après une seule mise au point.

« Pas n'est besoin d'être du métier pour comprendre l'importance de l'économie qui en résulterait. Chaque aciérie n'ayant à payer que le dixième des frais d'études, le dixième des frais de modèles et de calibres, le dixième des frais de mise au point. Ajoutons que le moulage et le forgeage des pièces, leur ajustage et leur montage faits en série coûteront beaucoup moins cher. Et songeons que ces économies portant sur un outillage qui, immédiatement avant la guerre, ne coûtait pas moins de 4 millions par usine [1], seront répétées dix fois et deviendront considérables.

« Les frais d'amortissement seront diminués dans la même proportion, au profit des prix de revient et, par conséquence, des prix de vente.

« Ce qui est vrai pour un train de laminoir à marche réversible et pour sa machine conductrice peut être également vrai pour tout autre train de laminoir, vrai pour un haut fourneau et pour son appareil de chargement mécanique, vrai pour des cubilots, vrai pour une centrale électrique, vrai pour une machine soufflante de haut fourneau...

« Voit-on combien peut devenir importante la réduction des dépenses de reconstruction de nos usines saccagées, sérieuse la diminution des charges d'amortissement des dépenses d'outillage, réel l'abaissement des prix de revient, facilitée la lutte avec la concurrence étrangère par la possibilité d'arriver à des prix de vente aussi réduits que possible? »

D'ailleurs, un exemple extraordinairement net est cité dans le même rapport :

« Pour les seuls ressorts de suspension des locomotives, des tenders et des wagons, voici les va-

[1] Nous supposons un train réversible mû électriquement, le courant étant produit par une centrale électrique de l'usine même.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

riations fantaisistes que l'on constate, sans qu'aucune nécessité technique les ait exigées : la maîtresse-feuille est à rouleaux bout à bout, chanfreinés ou non chanfreinés, ouverts ou fermés, droits ou renversés; elle est à glissoirs avec ou sans refoulement de toutes les formes et dimensions. Les sections des lames ou feuilles varient à l'infini et, pour chaque section, la lame est plane ou à rainure; la rainure, dont les dimensions varient, est demi-circulaire ou trapézoïdale. Dans les lames planes, la rainure est remplacée par des étoquiaux qui sont refoulés ou rapportés, découverts ou cachés, cylindriques ou en goutte de suif. Les feuilles sont assemblées entre elles par boulons, ou par rivets, ou par un bouton refoulé au centre de la feuille, ou encore par deux boutons repoussés à des distances variables ou en quinconce accompagnés parfois d'un boulon ou d'un rivet, ou bien encore par un clavetage sur le côté. Les extrémités des feuilles sont amincies ou non amincies, coupées d'équerre avec des angles vifs ou arrondis de congés différents, avec ou sans chanfrein, en forme de demi-rond, d'ove, d'arc de cercle de tous les rayons, de trapèzes de toutes les formes. Souvent les diverses formes se présentent dans les diverses feuilles d'un même ressort. . .

« N'est-ce pas augmenter à plaisir le prix de revient des ressorts? »

D'autre part, le second rapport sur la sidérurgie [1] fait ressortir l'importance des méthodes d'essais :

Après avoir rappelé l'œuvre considérable de l'American Society for Testing Materials et de l'Engineering Standards Committee, le rapporteur M. Charpy fait remarquer « qu'en France, il n'y a rien d'analogue; la Commission officielle a disparu et le « Groupement des membres français et belges de l'Association internationale des méthodes d'essai » comprend surtout comme adhérents actifs des spécialistes de la pratique des essais, qui discutent de préférence les méthodes nouvelles et les expériences auxquelles elles donnent lieu, mais n'abordent pas, et n'ont d'ailleurs pas les moyens d'aborder utilement, les applications à la pratique des grandes fabrications industrielles.

« De ce fait, la question est restée en suspens dans notre pays, qui n'utilise même pas les documents précieux rassemblés par la Commission française des Méthodes d'essais. C'est là une situation contre laquelle il importe de réagir le plus tôt possible. Dans les discours prononcés lors de l'installation de la Commission des Méthodes d'essais par le Ministre de Travaux publics et par M. Alfred Picard, il était déjà signalé très clairement qu'un travail de ce genre ne pouvait avoir un caractère définitif, qu'il fallait constamment le revoir et le remanier pour le tenir au courant des progrès de la science et de l'industrie. Il paraît donc nécessaire qu'un organisme permanent, réunissant des représentants des diverses administrations et industries intéressées, étudie constamment les documents qui servent de base aux transactions sur les produits métallurgiques; que, sans imposer aucune prescription, il établisse et tienne à jour, en tenant compte de toutes les observations qui seront présentées, des modèles de réglementation et de classification qui seront signalées aux intéressés et dont l'adoption leur sera recommandée, comme a été recommandé l'emploi des filetages du système international; cet exemple et d'autres analogues montrent clairement qu'il n'est nul besoin d'imposer aux industriels des mesures d'unification pour les faire adopter quand elles ont été soigneusement étudiées et qu'elles répondent réellement à un besoin.

« Le Comité consultatif des Arts et Manufactures ne peut constituer cet organisme, qui doit être beaucoup plus spécialisé, mais il peut faire ressortir l'utilité du travail à entreprendre et en amorcer la réalisation en rassemblant sur les points les plus importants les indications qui résultent des ha-

[1] Charpy. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bitudes actuelles et permettent, avec de faibles modifications, d'obtenir un commencement de coordination. »

Entrant ensuite dans les détails, M. Charpy fait des propositions précises en vue de l'unification de la nomenclature des produits sidérurgiques, et de l'unification des cahiers des charges.

C'est à la suite de cette remarque que la 1re section du Comité consultatif proposa à M. le Ministre du Commerce la création d'une Commission pour poursuivre l'étude de cette importante question.

D'autre part, le rapport [1] sur les métallurgies autres que la sidérurgie souleva des problèmes analogues : standardisation des profils, nomenclature des alliages et, plus spécialement, des alliages de cuivre.

Il fut décidé que l'étude détaillée serait confiée à la commission déjà créée.

Enfin les rapports sur la construction mécanique [2] et sur la construction métallique [3] exprimaient des desiderata non moins nets.

Notamment M. Rateau, faisant allusion au rapport présenté au Congrès du Génie civil par M. Sauvage, qui réclamait une commission d'unification des éléments de machines, ajoutait :

« Cette proposition du rapporteur du Congrès est à retenir.

« Mais nous voyons beaucoup plus loin encore : M. Sauvage n'envisage guère que des objets simples, tels que les profilés, les assemblages, les rails, les bandages de chemins de fer et de tramways, etc.... Nous croyons que l'on peut très bien aborder l'unification de machines entières, dans les cas principaux où il y a dans ces machines un paramètre constant, par exemple, certaines machines de mines (treuils d'extraction, ventilateurs de fosses, compresseurs d'air), matériel roulant de chemins de fer qui a pour paramètre constant l'écartement des rails, machines marines, etc.... Pour ces divers cas, l'organisme qui aurait à faire l'étude serait tout naturellement composé de délégués des fabricants désignés par les chambres syndicales et aussi de délégués des consommateurs.

« La chose est déjà commencée.

« Nous citerons plusieurs exemples.

« La Chambre syndicale du gros Matériel électrique a arrêté des types « standards » pour les machines électriques qui doivent être accouplées aux turbines à vapeur. Les constructeurs de turbines à vapeur seront sans doute prochainement conduits à uniformiser aussi, dans une certaine mesure, leurs types.

« La Commission administrative du Groupement des Houillères envahies, qui s'occupe de commander le matériel destiné à reprendre l'exploitation des mines libérées, a arrêté des types uniformes pour dénoyage des puits, de treuils pour les réparations, de ventilateurs pour l'aérage des galeries, du matériel électrique pour les installations générales, et elle commence à s'occuper du matériel d'extraction et de triage. A défaut d'unification complète, qu'il est impossible de réaliser, à cause des conditions imposées par les choses existantes (diamètre de puits, gabarits des cages, etc.), on s'efforcera d'unifier seulement les éléments constitutifs du matériel (berlines, cages, etc.).

« On s'occupe encore, dans les compagnies de chemins de fer, d'unifier les types des wagons de marchandises. Il serait bien utile aussi d'unifier les principaux types de locomotives et, à cet égard, nous pourrions engager les compagnies à s'intéresser à cette question très importante.

---

[1] Guillet. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Rateau. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

[3] Dumont. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Dans les constructions navales, une large unification vient d'être réalisée en Angleterre. Il pourrait en être de même en France, sinon pour des bateaux tout entiers, du moins pour beaucoup des appareils qui y entrent (robinetterie, guindeaux, bouilleurs, pompes alimentaires, tubes de chaudières et accessoires). Il ne serait pas impossible de se mettre d'accord sur les machines motrices principales (turbines et machines à piston). Nous pensons qu'il ne serait pas excessif de demander à la Chambre syndicale des Constructeurs de Navires de prendre la chose en main.

« Dans beaucoup d'autres cas encore, que nous ne pouvons énumérer ici, l'unification ne serait pas difficile à réaliser. »

On voit que les désirs de la 1re section du Comité consultatif étaient très nets.

Soumis à M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie, ces travaux ont conduit celui-ci à proposer au Gouvernement la création d'un ensemble de commissions, dont nous devons indiquer les rôles et les compositions.

Signalons que, dans l'ordre chronologique, furent nommées successivement :

1° La Commission des Cahiers des Charges des Produits métallurgiques;

2° La Commission des Cahiers des Charges des Matériaux de construction autres que les produits métallurgiques;

3° La Commission permanente de Standardisation qui doit centraliser les travaux des deux premières et trancher les questions d'unification de fabrication étudiées par les sous-commissions rattachées directement à elles.

Mais il paraît plus intéressant de bien montrer la constitution d'ensemble de ces commissions et leurs rôles réciproques. (La figure 4 montre les relations de ces divers organismes.)

L'organisme principal qui régit tous les autres et tranche en dernier ressort est la Commission permanente de Standardisation.

Commission permanente de standardisation.

Cette commission a été créée par décret présidentiel du 10 juin 1918 [1], sur rapport de M. le Ministre du Commerce contresigné par :

Le Président du Conseil, Ministre de la Guerre;
Le Ministre de l'Armement et des Fabrications de guerre;
Le Ministre de la Marine;
Le Ministre des Travaux publics et des Transports;
Le Ministre du Blocus et des Régions libérées;
Le Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale;
Le Ministre des Colonies.

Cette Commission est rattachée au Comité consultatif des Arts et Manufactures. Elle est présidée par M. Clémentel.

Le rapport de M. Clémentel, Ministre du Commerce, à M. le Président de la République résume ainsi les nécessités d'une telle création :

« 1° Durant la guerre, nous avons appris à travailler en grandes séries et nous sommes arrivés à la

[1] Voir annexes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

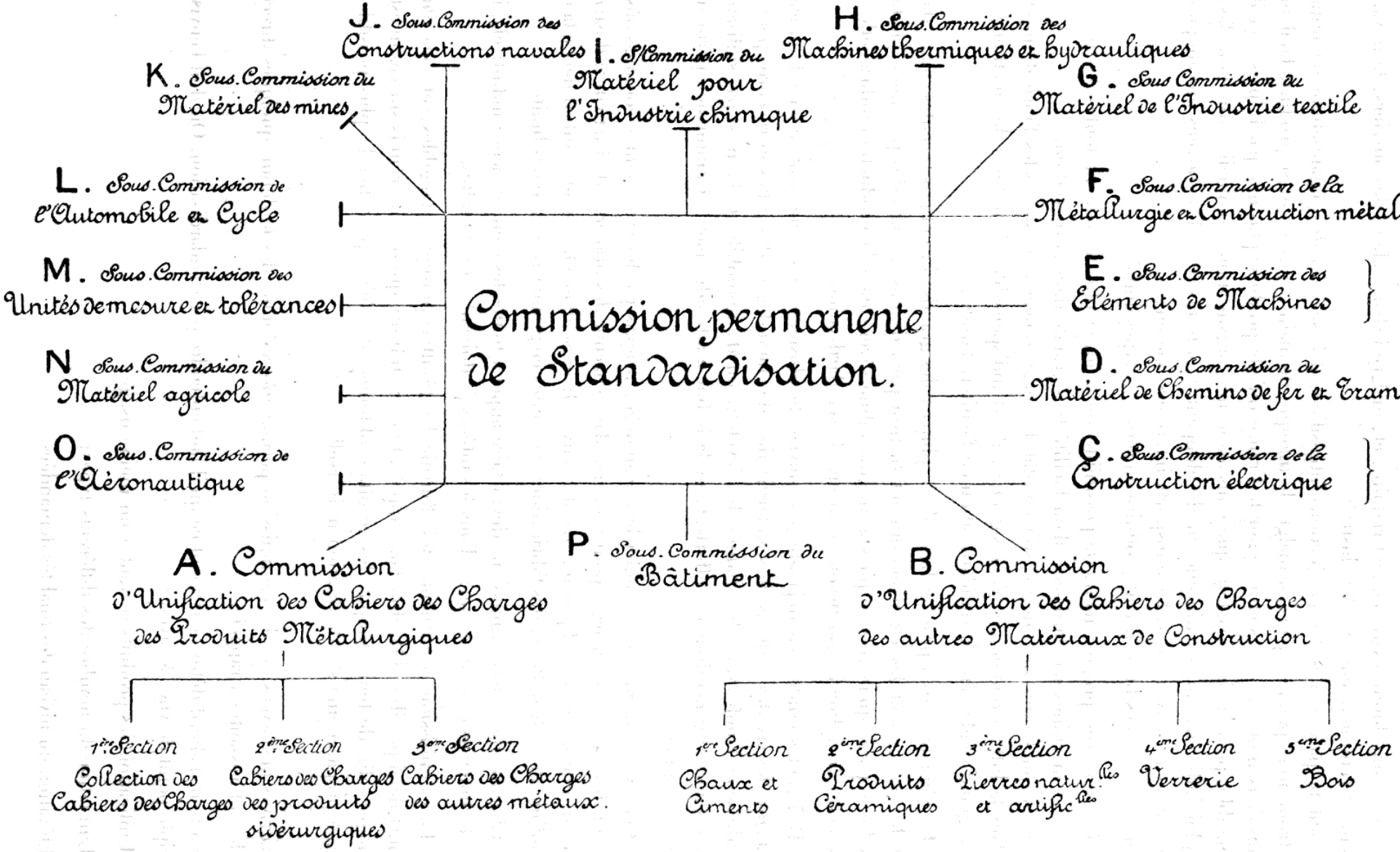


Fig. 4.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

spécialisation à outrance de l'outil et de l'ouvrier. De ce fait, les prix de revient de fabrication ont été abaissés à une limite extrêmement réduite, et, malgré le haut salaire des ouvriers, le travail est actuellement rémunérateur pour l'industriel.

« Durant la paix, seules les productions intensifiées et basées sur des organisations scientifiques permettront notre pleine expansion malgré le manque de main-d'œuvre qui se produira fatalement.

« Dans l'ensemble, il est essentiel pour la France qu'elle produise plus que par le passé, et il est indispensable, pour atteindre ce but, que nous ayons une organisation rationnelle, que nous fassions un emploi judicieux du machinisme en développant à outrance tous les moyens mécaniques, en supprimant les travaux inutiles, les transports intérieurs onéreux.

« Pour atteindre ces buts, il faut produire en série des types unifiés.

« 2° De tous ces progrès naîtra la possibilité de trouver plus facilement toutes les pièces de rechange des machines standardisées, d'où facilité très grande dans l'exportation.

« 3° Pour que l'industrie française soit en état de concurrencer avec succès les fabrications étrangères dans la lutte économique d'après-guerre, il est indispensable d'employer les méthodes modernes à grand rendement; la standardisation en facilitera l'usage.

« 4° Le génie français a posé les bases de la plupart des grandes inventions récentes, mais, dans la plupart des cas, ce sont les étrangers qui ont su tirer parti de nos découvertes par une exploitation rationnelle et parce qu'ils se sont pliés à une diccipline sévère dans la production industrielle. A la base de cette discipline indispensable, se trouve la standardisation.

« 5° Différentes études ont déjà été poursuivies de plusieurs côtés qui ont amené l'unification des filetages, des vis, des boulons, la standardisation des taraudages, des tubes et raccords pour l'industrie du gaz; l'unification des chaînes de bicyclette ou d'automobile. Cela n'est pas suffisant; il faut coordonner et généraliser ces efforts. C'est là le but à atteindre par la Commission permanente de Standardisation.

« 6° Cette Commission devra unifier le travail déjà entrepris par les précédentes commissions qui s'occupent des cahiers des charges pour ramener, dans chacune des branches de l'activité industrielle, les types si nombreux, à quelques-uns d'entre eux judicieusement choisis et à substituer, à la multitude infinie des échantillons, des fabrications courantes en grande série à types limités.

« 7° Chacune des sous-commissions devra faire appel à toutes les compétences : industriels, ingénieurs, techniciens et commerçants. Tous les intéressés doivent être consultés.

« 8° La Commission permanente doit fournir des résultats pratiques, tangibles, et cela dans le plus court délai possible. Elle doit faire appel à tous les travaux qui ont été réunis sur ces questions à l'étranger, afin de tenir compte des résultats obtenus, de s'en rapprocher le plus possible, de manière à préparer une standardisation universelle. »

Directives générales. — La Commission permanente a donné, dès le début, quelques directives générales intéressantes à rappeler.

Elle a tout d'abord défini nettement ce qu'il faut entendre par standardisation. On doit l'envisager à un triple point de vue, à savoir :

a) Unification des produits servant à un même usage;

b) Limitation du nombre des différents types;

c) Élévation du niveau des qualités demandées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'autre part, la Commission a posé comme principe que l'unification doit être faite entièrement sur le *système métrique*, les usines travaillant pour l'exportation restant libres d'ajouter à leur fabrication les dimensions demandées par l'étranger.

Enfin, la Commission a prévu que des dérogations pourraient être nécessaires; mais elles doivent être exceptionnelles et, en tous cas, ne jamais être admises par les services de l'État ou les Services publics que sur rapport spécial justifiant la nécessité des dérogations et engageant la responsabilité de l'auteur de la proposition. Si la dérogation est importante, elle doit être soumise à la Commission permanente de Standardisation.

Mise en œuvre des résultats obtenus. — Sanctions. — Dans une séance récente, la Commission permanente de Standardisation a décidé que les travaux suivraient la filière suivante :

a) Le rapport présenté à une sous-commission est adopté par elle.

b) S'il s'agit d'une question relevant des Commissions des cahiers des charges, elle est soumise à celle de ces commissions qui est compétente.

c) Elle est ensuite présentée à la Commission permanente de Standardisation par le président de la sous-commission ou de la commission compétente, assisté du rapporteur.

d) Le mémoire étudié par la Commission permanente et imprimé est envoyé à toutes les commissions qui doivent donner leur avis dans le délai maximum d'un mois.

e) Simultanément un avis est donné dans la presse technique, une lettre est envoyée à toutes les administrations, à toutes les sociétés savantes et techniques, à toutes les chambres syndicales intéressées pour indiquer qu'un travail est en cours d'études et que producteurs et consommateurs sont invités à en prendre connaissance au Ministère du Commerce et de l'Industrie et à produire leurs observations dans un délai de quatre semaines.

f) Toutes les observations présentées sont rassemblées et remises par les soins des secrétaires à la Commission permanente.

Celle-ci tranche en dernier ressort, établit une rédaction définitive, qui, après dernier examen, est imprimée au *Journal officiel*.

g) Tous les travaux de la Commission sont publiés en fascicules dont les formats sont au nombre de deux, un grand et un petit.

Une question importante a été soulevée au sein de la Commission : celle des sanctions.

Le principe admis a été le suivant :

Les grandes administrations, tous les services publics, toutes les affaires industrielles ayant un monopole ou une garantie d'intérêts doivent strictement observer les décisions de la Commission, sauf dérogations admises suivant précisions déjà données.

D'autre part, il paraît certain que la standardisation conduira à un abaissement tel du prix de revient que les produits unifiés, s'ils sont bien choisis et ce dont on ne pourrait douter, s'imposeront d'eux-mêmes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

E. UNIFICATION DE LA NOMENCLATURE ET DES CAHIERS DES CHARGES.

Entre temps, la 1re Section du Comité consultatif des Arts et Manufactures a retenu différentes suggestions très précises contenues dans les rapports qui lui ont été présentés sur la sidérurgie[1] et sur les métallurgies autres que la sidérurgie[2], suggestions qui sont à la base de toute standardisation.

Il s'agit en effet de préciser le vocabulaire, d'une part, et les méthodes d'essais, d'autre part.

a. Nomenclature des produits métallurgiques.

Produits sidérurgiques [1]. — *Termes généraux* — Les dénominations suivantes ont été adoptées :

Fontes : produits sidérurgiques obtenus en passant à l'état liquide et non malléables.

Aciers : produits sidérurgiques obtenus en passant à l'état liquide et malléables.

Fers (ou fers soudés, ou fers puddlés) : produits sidérurgiques obtenus sans passer par l'état liquide et ne durcissant pas par la trempe.

Aciers puddlés ou aciers soudés : produits sidérurgiques obtenus sans passer par l'état liquide et durcissant par la trempe.

Fers cémentés : produits obtenus par cémentation du fer soudé.

Aciers cémentés : produits obtenus par cémentation de l'acier.

Aciers de cémentation : produits fondus destinés à la cémentation.

Fonte malléable : fonte dont on a modifié les propriétés par un recuit à haute température et une action oxydante.

Classification des aciers — Les modes de classification des aciers à retenir sont les suivants :

1° D'après le mode de fabrication :

On dira : acier Bessemer, acier Thomas, acier Martin, acier électrique, acier au creuset.

Mais ici on attire l'attention sur l'incertitude que laissent ces désignations sur la valeur du produit.

2° D'après la composition chimique :

On appellera aciers primaires les aciers ne renfermant, en dehors du carbone, que les proportions suivantes de divers éléments :

$$Mn \leqslant 1 \text{ p. } 100 ; \; Si \leqslant 1 \text{ p. } 100 ;$$
$$S \leqslant 1 \text{ p. } 100 ; \; P \leqslant 0{,}1 \text{ p. } 100 ;$$
$$Ni, Cr, Cu, \text{etc}\ldots \leqslant 0{,}2 \text{ p. } 100.$$

On appellera aciers binaires ceux qui contiendront un de ces éléments en dose plus forte, aciers ternaires ceux qui contiendront deux de ces éléments en dose plus élevée, etc.

---

[1] Charpy. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Guillet. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° D'après la nuance :

On caractérisera le métal par sa charge de rupture, avec une tolérance de 8 p. 100.

Mais il faut bien noter les conditions dans lesquelles doit être mesurée la résistance et le traitement à faire subir aux barreaux d'épreuve: le recuit au rouge cerise (850° ± 25 degrés, température maintenue pendant dix minutes au moins), suivi d'un refroidissement à l'air libre, est recommandé.

4° D'après la qualité :

On distinguera trois types de pureté, d'après les teneurs en soufre et en phosphore :

a) Pureté supérieure : les aciers contenant moins de 0,04 p. 100 de soufre et de phosphore.

b) Pureté normale : les aciers contenant entre 0,04 et 0,08 p. 100 de soufre et de phosphore.

c) La troisième catégorie, ne portant aucun nom, comprendrait les autres aciers.

5° En outre, le nom d'acier primaire pour outil est réservé à tout acier primaire hypereutectoïde ($C > 0{,}09$ p. 100).

La teneur en carbone lui servira de classification.

6° La classification des aciers spéciaux (binaires, ternaires, etc.) ne peut être basée que sur la composition chimique, avec généralement une tolérance de 10 p. 100 sur les teneurs visées.

Classification des fontes. — 1° D'après la composition chimique :

On appellera fonte primaire toute fonte contenant :

$$Mn \leqslant 5 \text{ p. } 100 ; \; Si \leqslant 5 \text{ p. } 100 ; \; P \leqslant 0{,}5 \text{ p. } 100 ;$$
$$S, Cr, Ni, Cu, \text{ etc. . . } \leqslant 0{,}2 \text{ p. } 100.$$

Pour des teneurs supérieures en un ou plusieurs éléments, le produit sera une fonte spéciale, et l'on distinguera les fontes binaires, ternaires, etc.

2° D'après la pureté :

On classera les fontes en trois catégories :

a) Pureté supérieure : $S + P < 0{,}05$ p. 100.

b) Pureté normale : $S + P$ compris entre 0,05 et 0,1 p. 100.

c) $S + P > 0{,}1$ p. 100.

Classification des fers. — Cette classification sera faite d'après la résistance à la traction, et l'on admettra les quatre nuances des compagnies de chemins de fer correspondant à des valeurs de R de :

$$30, 32, 34 \text{ et } 37 \text{ kg} : \text{mm}^2.$$

Notations abrégées. — La désignation d'un métal doit être faite au moyen d'une notation en clair [1].

La lettre A sera utilisée pour les aciers; la lettre F pour les fontes; la lettre I (de l'anglais *iron*) pour les fers.

---

[1] Ce qui diffère des indications purement conventionnelles qui limitent trop le nombre des cas possibles et des cryptogrammes incomplets des U. S. Standards (Charpy).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un indice indiquera si l'on se trouve en présence d'un produit primaire, binaire, etc.

Le procédé de fabrication sera indiqué par une lettre placée à la droite : M = Martin; C = creuset; E = four électrique; B = Bessemer acide; T = Thomas.

Un chiffre indiquera la nuance par la résistance en kilogrammes par millimètre carré de section.

De plus on indiquera, s'il y a lieu, la composition chimique par les symboles accompagnés d'un indice donnant la proportion pour cent de l'élément considéré.

Enfin, le degré de pureté sera indiqué par les lettres P S (pureté supérieure) ou P N (pureté normale).

Exemples :

$A_1\ M_{50}$ = Acier primaire, préparé au four Martin, R = 50 kg : mm².

$A_2\ E\ C_{1,1}\ Cr_{1,5}\ P\ S$ = Acier binaire, préparé au four électrique, contenant 1,1 p. 100 de carbone, 1,5 p. 100 de chrome et moins de 0,04 p. 100 de soufre et de phosphore.

Produits métallurgiques autres que les produits sidérurgiques [1]. — Le langage qui va suivre s'appliquera tout aussi bien aux lingots et aux pièces moulées qu'aux barres, fils, planches, etc. :

1° Le nom de *cuivre* (ou *cuivre rouge*) est réservé aux produits contenant au moins 99 p. 100 de cuivre.

Les cuivres renfermant moins de 99 p. 100 de Cu destinés au raffinage ou à certaines fabrications (sels de cuivre notamment) sont désignés sous le nom de cuivre impur ; on indiquera en indice la teneur en cuivre.

Exemple : Cu_{96} indiquera un cuivre contenant 4 p. 100 d'impuretés ;

2° Le nom de *bronze* est réservé aux alliages de cuivre et d'étain renfermant entre 2 et 50 p. 100 d'étain [2] avec une teneur en cuivre d'au moins 50 p. 100 et contenant moins de 1 p. 100 d'impuretés.

Ces alliages seront désignés par les symboles Cu — Sn, suivis du pourcentage en étain.

Exemple : $Cu - Sn_{10}$ désignera un bronze à 10 p. 100 d'étain ;

3° Le nom de *bronze spécial* est réservé à des alliages de cuivre et d'étain renfermant de 3 à 50 p. 100 d'étain, et plus de 1 p. 100 de corps différents. Toutefois, une exception sera faite pour les *bronzes phosphoreux;* on donnera cette désignation à des alliages de cuivre et d'étain renfermant plus de 0,1 p. 100 de phosphore.

Ces alliages seront désignés par une formule rappelant leur composition, avec une approximation suffisante pour aller jusqu'à la première décimale.

Exemple : $Cu - Sn_{16} - P_{0,1}$ désignsra l'alliage renfermant 16 p. 100 d'étain, 0,1 p. 100 de phosphore.

On remarquera que le nom de bronze spécial est réservé à des alliages de cuivre et d'étain renfermant plus de 2 p. 100 d'étain et au moins 50 p. 100 de cuivre. Ainsi un alliage contenant : $Cu_{90} - Sn_4 - Zn_6$ sera un bronze au zinc bien que la teneur en zinc soit supérieure à la teneur en étain, mais. suivant ce qui va être dit, un alliage : $Cu_{62} - Zn_{37} - Sn_1$ sera un laiton à l'étain parce que la teneur en étain est inférieure à 2 p. 100 ;

---

[1] Guillet. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Il est rare que la teneur en étain d'un bronze dépasse 23 p. 100; cependant les anciens bronzes à cloches et les bronzes à miroirs, d'ailleurs bien peu utilisés, contiennent des pourcentages d'étain qui peuvent atteindre 45 p. 100.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° Le nom de *laiton* est réservé aux alliages de cuivre et de zinc lorsque la teneur en zinc est comprise entre 2 et 55 p. 100 et que la teneur des autres éléments ne dépasse pas 1 p. 100 [1]. Ces alliages seront désignés par les symboles : Cu–Zn avec indice de la teneur en zinc.

Exemple : $Cu–Zn_{33}$ représente un laiton à 33 p. 100 de zinc [2] ;

5° Le nom de *laiton spécial* est réservé aux alliages de cuivre et de zinc renfermant de 3 à 55 p. 100 de zinc et contenant plus de 1 p. 100 d'autres corps.

La désignation impropre de bronze à haute résistance, si souvent utilisée pour les laitons spéciaux, ne sera plus employée; ces alliages seront désignés par une formule rappelant leur composition.

Exemple : $Cu–Zn_{30}–Al_3–Mn_2$ est un alliage de cuivre renfermant approximativement 30 p. 100 de zinc, 3 p. 100 d'aluminium, 2 p. 100 de manganèse ;

6° Pour rentrer dans les règles qui viennent d'être ainsi établies pour les laitons et pour les bronzes, il faut attribuer le nom de *cupro-aluminium* aux alliages de cuivre et d'aluminium, contenant de 1 à 20 p. 100 d'aluminium avec moins de 1 p. 100 de corps étrangers et le nom de *cupro-aluminium spécial* à un alliage renfermant plus de 1 p. 100 d'autres corps, bien que cette proposition aille à l'encontre d'une habitude déjà ancienne, qui a fait connaître ces produits sous le nom de bronzes d'aluminium ; mais cela évite la confusion entre les bronzes réels à l'aluminium, alliages de cuivre et d'étain avec addition d'aluminium, et les alliages binaires de cuivre et d'aluminium ;

7° Les noms de *cupro-silicium*, *cupro-manganèse*, sont réservés à tous les alliages de cuivre et de silicium, de cuivre et de manganèse et non pas seulement aux matières premières destinées à la fonderie.

De même le nom de *cupro-nickel* doit être réservé aux alliages de cuivre et de nickel, et le nom de *cupro-nickel spécial* aux alliages de cuivre et de nickel contenant plus de 1 p. 100 d'impuretés. Toutefois, étant données les habitudes acquises, on réserve le nom de *maillechort* aux alliages ternaires cuivre-nickel-zinc ;

8° Les principes de nomenclature ainsi établis plus haut sont généralisés et étendus aux autres alliages : le nom donné à l'alliage sera toujours celui des deux principaux constituants, ainsi un alliage renfermant 90 p. 100 d'aluminium, 4 p. 100 de cuivre et 2 p. 100 de zinc prendrait le nom d'alliage d'aluminium et de cuivre, le métal principal occupant la première place. Dans un alliage ternaire, deux des métaux constituants étant à égalité, on serait obligé d'énumérer les trois métaux.

La formule serait celle indiquée plus haut. C'est ainsi qu'un alliage à 70 p. 100 de plomb, 20 p. 100 d'étain, 5 p. 100 d'antimoine et 5 p. 100 de cuivre serait désigné sous le nom d'alliage plomb-étain spécial, et sa formule serait : $Pb–Sn_{20}–Sb_5–Cu_5$.

---

[1] La teneur en zinc dépasse rarement 45 p. 100; cependant, la teneur de 55 p. 100 paraît une limite plus générale; les brasures atteignent souvent des teneurs supérieures à 50 p. 100.

[2] Cette désignation est un peu contraire aux habitudes, mais ce changement nous paraît indispensable. Actuellement, on désigne le plus souvent les laitons par leur teneur en cuivre. On dit : un laiton à 67 p. 100, à 62 p. 100; mais, dans une nomenclature, cela prêterait à ambiguïté pour deux catégories d'alliages à la même teneur en cuivre. Par exemple, on confondrait le laiton et le bronze, tous deux à 90 p. 100 de cuivre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

b. Principe d'unification des cahiers des charges.

Le plan des cahiers des charges serait uniforme et conforme au modèle suivant[1] :

1. Objet du cahier des charges et exposé général. — Désignation (et éventuellement classification) des produits et objets visés.
Observations générales.

2. Fabrication. — Conditions imposées relativement aux matières premières, au mode de fusion, au forgeage, aux traitements thermiques, à l'usinage, etc.
Indications relatives au mode de contrôle qui permettra de s'assurer que les conditions imposées sont réalisées, aux échantillons et témoins qui pourront être prélevés, aux marques qui seront apposées et déplacées au cours de la fabrication, etc.

3. Présentation des produits. — Indication du lieu et du moment où devra se faire la présentation. — Formation des lots, s'il y a lieu. — Formules adoptées pour la présentation. — Enumération précise des renseignements à fournir et des documents à communiquer.

4. Vérification extérieure des produits. — Examen des surfaces, des dimensions, des poids. — Conditions qui doivent être réalisées. — Tolérances admises.

5. Énumération des essais à effectuer avant réception. — Essais physiques, chimiques, mécaniques. — Lieu et moment où seront effectués ces essais. — Prescriptions relatives aux méthodes d'essais.

6. Prélèvement des éprouvettes. — Lieu et mode de prélèvement. — Nombre d'essais obligatoires et facultatifs. — Traçage. — Marquage. — Découpage.

7. Résultats à obtenir dans les essais. — Chiffres moyens et individuels. — Calcul des moyennes. — Interprétation des résultats. — Résultats à éliminer. — Contre-essais avec ou sans remaniement.

8. Prononcé de la réception. — Réception provisoire. — Réception définitive. — Cas où un rebut partiel peut être prononcé après réception définitive. — Marques à apposer pour constater la réception ou le rebut.

9. Livraison. Expédition. — Emballage. — Pesage, etc.

Quelques remarques importantes sont à faire. Nous les empruntons au rapport même[1].
Dans le paragraphe 1 (Objet du cahier des charges et exposé général), il sera bon de faire ressortir, brièvement, s'il y a lieu, les modifications introduites dans le cahier des charges par rapport à ceux précédemment employés pour les mêmes produits et de résumer les motifs qui ont conduit à ces changements, de façon qu'on ne soit pas exposé à reprendre ultérieurement des errements précédemment reconnus défectueux. Ces indications pourraient aussi être données sous forme de préface, comme dans les spécifications anglaises.

---

[1] Charpy. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est recommandé de motiver les conditions de fabrication que l'on croira devoir imposer[1] et de les remplacer, lorsque ce sera possible, par des essais de qualité mettant en évidence la défectuosité que l'on voulait éviter.

Le paragraphe 3 correspond surtout à des prescriptions d'ordre administratif qui ne donnent pas lieu à des observations générales.

En ce qui concerne le paragraphe 4, il faut surtout recommander d'éviter l'emploi des termes vagues, à signification imprécise (pailles, gravelures, etc.) et les prescriptions purement qualitatives et ne comportant pas de sanction définie (les produits seront bien manufacturés, les surfaces parfaitement lisses, etc.).

Il est recommandé d'établir, toutes les fois que cela sera possible, des collections, photographiées ou en nature, des types de défectuosités admissibles ou non admissibles. Toute apparence douteuse devra être éliminée par burinage ou limage, et la dimension des défournis ainsi constitués devra rester dans des limites définies.

La plupart des prescriptions relatives aux formes extérieures doivent pouvoir être exprimées par des tolérances numériques sur les poids et les dimensions. La standardisation des profils qui est en préparation à l'heure actuelle devra donner tous les renseignements de ce genre sous forme de tableaux auxquels le paragraphe 4 pourra renvoyer simplement dans un grand nombre de cas.

En attendant, il peut être recommandé d'exprimer de préférence les tolérances en pour cent de la dimension, au lieu de fixer une échelle discontinue, qui donne forcément lieu à des écarts anormaux.

Le paragraphe 5 doit énumérer les essais à effectuer; quant aux conditions à observer dans l'exécution de ces essais, elles sont données plus loin.

Le paragraphe 6 pourra aussi renvoyer à la notice ainsi constituée pour les précautions générales à observer en ce qui concerne le découpage des éprouvettes. Mais il devra donner, dans chaque cas particulier, des indications précises ou des règles bien claires pour fixer le nombre des barreaux d'essai à prélever et leurs emplacements dans les pièces examinées.

Dans le paragraphe 7, il faut tenir compte de ces mêmes considérations et ne pas oublier que l'hétérogénéité des pièces est la cause du plus grand nombre des accidents imprévus. Doit-on exiger que la moyenne du métal corresponde à une certaine qualité, ou qu'en aucun point la qualité ne descende au-dessous d'un certain minimum? Les deux points de vue ne sont d'ailleurs pas inconciliables, mais ils doivent être nettement mis en lumière pour assurer un contrôle sérieux tout en évitant les sujets de discussion.

A propos du paragraphe 8, il faut appeler l'attention sur les difficultés d'application que présentent certaines clauses, souvent employées, relatives à des réceptions qui ne deviennent définitives qu'après certaines constatations faites à longue échéance. La réception d'un objet doit donner les mêmes garanties au producteur qu'au consommateur; celui-là doit donc pouvoir suivre toutes les opérations que celui-ci jugera utiles pour définir la qualité des objets en examen et faire, à leur sujet, toutes les observations et réserves admissibles.

---

[1] « Les cahiers des charges imposent des conditions de fabrication qui ont été, quelquefois, discutées verbalement dans des assemblées plus ou moins compétentes. D'exposé des motifs écrit, nous n'en avons jamais vu. Si la rédaction était appréciée à sa valeur comme procédé logique, les grandes usines, les compagnies de chemins de fer, l'État ne signeraient jamais un cahier des charges qui ne fût accompagné de cet exposé. » C. Duguet. *Limite élastique et Résistance à la rupture.* Berger-Levrault, 1885, tome II, p. 289.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un fabricant ne peut être responsable de ce qu'un produit fourni par lui donne un mauvais résultat, si ce produit a été transformé en dehors de son intervention, même de sa présence, par des procédés qui ont pu être nuisibles ou défectueux. Il importe donc de faire disparaître de tous les cahiers des charges les clauses véritablement léonines qui prescrivent qu'après avoir satisfait à toutes les conditions préalables imposées un produit devra en outre « convenir à l'emploi » lorsqu'il aura été transformé par les « procédés en usage dans l'établissement destinataire ». De même, les clauses relatives à la durée d'emploi, durée qui peut varier dans une proportion énorme suivant la façon dont est dirigé cet emploi, échappant absolument à toute intervention du fabricant, ne paraissent pas pouvoir être logiquement conservées.

Dans un ordre d'idées analogue, il faut signaler l'importance que pourraient (il faudrait peut-être dire que devraient) prendre les laboratoires officiels d'essais dans toutes les contestations relatives aux réceptions courantes. Des établissements rigoureusement neutres et indépendants, comme le Laboratoire du Conservatoire des Arts et Métiers et les institutions similaires, pourraient utilement être signalés comme arbitres désignés d'avance pour les vérifications relatives aux essais, et même, toutes les fois que cela sera possible, pour les réceptions courantes[1]. Le développement systématique d'organismes de ce genre contribuerait d'une façon particulièrement puissante et efficace à assurer l'unification des essais et, par suite, des définitions des produits industriels, que tout le monde doit rechercher.

MÉTHODES D'ESSAIS DES MÉTAUX.

Des précisions avaient déjà été fournies sur ce sujet par l'Association internationale des Méthodes d'essai, notamment au Congrès de Bruxelles (1906). La première section du Comité consultatif des Arts et Manufactures a cru nécessaire d'y apporter quelques modifications.

Nous croyons devoir citer de façon presque complète le chapitre du rapport qui précise la question.

ANALYSE CHIMIQUE.

Pour le dosage du phosphore, la méthode la plus sûre, sinon la plus rapide, est celle qui a été minutieusement étudiée par M. A. Carnot, comportant une double précipitation du phosphomolybdate d'ammonium, et dont la description détaillée se trouve dans les *Annales des Mines* — 1893, tome II — et dans le rapport présenté à la Commission française des Méthodes d'essai (travaux de la deuxième session, t. II, p. 57).

Le même rapport indique à la page 65 la méthode de dosage du soufre qui peut être prise comme type et qui comprend l'élimination du fer par dissolution dans le chlorure double de cuivre et de potassium, l'oxydation du soufre et sa pesée à l'état de sulfate de baryum.

Les dosages métallurgiques ne peuvent être effectués avec quelque certitude que dans des laboratoires spécialisés et par des manipulateurs dûment entraînés dont l'habileté jouera toujours un certain rôle. On ne peut donc donner à ce sujet d'autres indications générales que celles qui se rapportent à la pratique de l'analyse chimique et recommander l'emploi des analyses faites en double et d'une façon indépendante.

---

[1] On doit rappeler à ce propos le rôle important joué par le Laboratoire central d'Électricité pour tout ce qui concerne les essais relatifs à l'industrie électrique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Essais mécaniques usuels.

A. ÉPREUVES PAR ACTION GRADUÉE.

1° ESSAIS DE TRACTION.

1. *Machines d'essai.* — Les organes servant à la production de l'effort, comme ceux qui servent à la mesurer et qui doivent être distincts, doivent donner un fonctionnement continu; la vitesse de l'action doit être uniforme et ne pas être supérieure à 1 centimètre par minute[1].

Les machines, comme les appareils d'attache, doivent présenter des dispositifs permettant au barreau de s'orienter librement dans la direction de la traction, sans qu'il puisse se produire d'effort de flexion transversal.

Les éprouvettes doivent être bien centrées dans les mordaches.

La précision des graduations doit permettre les lectures à moins de 0,5 p. 100 de la charge mesurée.

Les machines d'essai doivent être fréquemment vérifiées au point de vue de la sensibilité et de l'exactitude, par les procédés spéciaux qui conviennent à chaque type de mécanisme. On pourra toujours effectuer rapidement une vérification d'ensemble ou tarage au moyen de barreaux de traction spécialement préparés, dont on détermine la résistance à la rupture, celle-ci étant supposée connue d'après des essais préalables soit sur une machine type, qui doit, de préférence, être vérifiée elle-même par suspension directe de poids marqués, soit par rupture directe de barreaux par suspension de poids marqués[2].

---

[1] Ce qui donne, pour la durée de l'essai d'un barreau de traction normale de 100 millimètres de longueur, une minute si l'allongement total est de 10 p. 100, deux minutes si l'allongement total est de 20 p. 100.

[2] Voici, à titre d'exemple, les prescriptions relatives au tarage, édictées par les Services de la Marine (Instruction ministérielle du 8 janvier 1912) :

« En principe, la vérification est faite aux points 5,000 et 10,000 kilogrammes environ de l'échelle des charges.

« L'opération doit être effectuée conformément aux indications suivantes :

» Prélever dans une barre très homogène en acier doux, à 50 kilogrammes environ de charge maximum par millimètre carré, quatre barreaux consécutifs de 16 millimètres de diamètre et quatre barreaux de 11 millim. 5 de diamètre.

« Pour les machines n'atteignant pas la charge de 10 tonnes, employer un métal de nuance plus douce permettant la vérification aux environs de la charge maximum atteinte par la machine.

« Effectuer la rupture des barreaux, moitié à la machine d'essai, moitié par suspension de poids, en alternant l'ordre des prélèvements.

« L'écart entre les charges maxima aux deux essais faits à la machine ne devra pas être supérieur à 2 p. 100 de la plus forte charge obtenue.

« L'écart entre les moyennes des charges maxima obtenues, d'une part à la machine, d'autre part au moyen des poids, ne devra pas être supérieur à 2 p. 100 de cette dernière (soit 100 kilogr. pour 5,000 kilogr., et 200 kilogr. pour 10,000 kilogr.).

« Préalablement à tout essai, il sera procédé à une épreuve d'homogénéité de la barre; deux barreaux de 16 millimètres prélevés chacun à une extrémité de la barre seront rompus au moyen de poids; l'écart entre les charges maxima obtenues ne devra pas dépasser 1.5 p. 100 de la plus forte charge. »

D'autre part, l'Artillerie prescrit le mode opératoire suivant (Cahier des charges communes du 10 septembre 1909, page 31) :

« L'usine préparera douze barreaux de traction de mêmes dimensions, ayant au moins 0,100 m. de longueur entre repères, qui seront prélevés sur un acier aussi homogène que possible. Ces barreaux seront recuits simultanément au rouge cerise.

« Après ce traitement, les agents réceptionnaires répartiront en trois lots égaux les barreaux ainsi préparés.

« Les quatre barreaux du premier lot seront immédiatement cassés sur la machine de l'usine, et l'on prendra pour résultat

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2. *Eprouvettes d'essai.* — Sur les éprouvettes soumises à la traction, on marque des repères destinés à la mesure de l'allongement et situés à une distance des naissances des attaches ou des congés au moins égale au diamètre ou au plus grand côté de la section transversale de l'éprouvette.

Les barreaux plats, découpés dans des tôles ou des laminés et dont l'épaisseur est égale à celle du produit, auront une largeur et une longueur entre repères déterminées par le tableau suivant :

DIMENSIONS DES ÉPROUVETTES PLATES DE TRACTION.

DÉSIGNATION.	ÉPAISSEUR en millimètres.	SECTION en millimètres carrés	ÉCARTEMENT entre repères en millimètres.	LONGUEUR de la partie calibrée en millimètres.
Largeur uniforme de 30 millimètres.....	5	150	100	200
	6	180	110	
	7	210	120	
	8	240	125	
	9	270	135	
	10	300	140	
	11	275	135	
	12	300	140	
	13	325	150	
	14	350	155	
Largeur uniforme de 25 millimètres.....	15	375	160	200
	16	400	165	
	17	425	170	
	18	450	175	
	19	475	180	
	20	500	185	
	21	420	170	
	22	440		
	23	460	175	
	24	480	180	
Largeur uniforme de 20 millimètres.....	25	500	185	200
	26	520		
	27	540	190	
	28	560	195	
	29	580		
	30	600	200	

la moyenne des deux charges de rupture intermédiaires accusées par l'appareil de mesure, les quatre valeurs obtenues ayant été, au préalable, rangées par ordre de grandeur croissante ou décroissante.

« L'acier choisi pour le prélèvement des barreaux ne sera considéré comme suffisamment homogène que si les deux charges de rupture extrêmes diffèrent entre elles de moins de 4 p. 100 de la valeur maximum obtenue. Si cette condition n'est pas remplie, le tarage sera recommencé sur de nouveaux barreaux d'essai.

« L'essai des barreaux devra être exécuté à une vitesse de traction faible.

« Un procès-verbal, indiquant les charges de rupture (charges maxima avant rupture) accusées par la machine, sera établi et adressé à la Direction des Forges en même temps que les barreaux du deuxième lot. Ce procès-verbal relatera la vitesse de traction employée et fera connaître la loi de variation des efforts en fonction du temps, à partir de la mise en charge de la machine. Il indiquera la limite élastique apparente des éprouvettes, l'allongement total mesuré sur 0,100 m. et la valeur de la striction.

« Les quatre barreaux du deuxième lot seront essayés par les soins de la Section technique de l'Artillerie.

« Ils devront satisfaire, pour que l'essai soit valable, aux conditions d'homogénéité spécifiées pour les barreaux du premier lot. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour les éprouvettes découpées dans une masse métallique, on emploiera de préférence la forme du barreau normal, ayant comme partie utile un cylindre de 13 mm. 8 de diamètre (150 millimètres carrés de section) et 100 millimètres de longueur, comprise entre les repères.

On peut obtenir des résultats sensiblement comparables en employant des barreaux géométriquement semblables; en particulier si la pièce dans laquelle on prélève l'éprouvette est trop petite pour permettre le découpage du barreau normal, on emploiera le barreau réduit, géométriquement semblable, de 9,77 millimètres de diamètre (75 millimètres carrés de section) et 70 millimètres de longueur entre repères.

Ces barreaux auront des têtes cylindriques, raccordées par des congés arrondis, s'appuyant sur les mordaches par tout le pourtour de leur circonférence ou saisies par des coins à griffes sur une longueur au moins égale au double du diamètre du barreau.

Lorsqu'on essaiera des barres rondes brutes de forgeage ou d'étirage, on pourra employer des barreaux sans tête en les saisissant par des coins à griffes sur une longueur égale à au moins trois fois le diamètre. La distance L des repères destinés à la mesure de l'allongement sera déterminée par la formule :

$$L^2 = 6\text{€},67\ S \text{ (S étant la section).}$$

Les têtes pourront présenter un trou dans lequel on passe une broche dont la section sera au moins le double de celle de l'éprouvette, ou être saisies par des coins à griffes sur une longueur égale au double de la largeur de l'éprouvette.

3. *Prélèvement et préparation des éprouvettes.* — Dans la plupart des cas, les éprouvettes doivent être essayées dans l'état même où se trouve le métal de la pièce en examen, dont elles doivent caractériser les propriétés. Il sera nécessaire pour cela qu'elles soient découpées entièrement à froid, à la machine-outil, et usinées avec des précautions telles qu'on ne produise ni écrouissage superficiel, ni échauffement appréciable du métal. En particulier, l'usinage sera toujours terminé par au moins une passe n'enlevant que 2 à 3 dixièmes de millimètre de métal. On fera ensuite disparaître les stries laissées par l'outil et la lime soit par passage à la machine à rectifier (avec meule à eau), soit par polissage longitudinal à la lime douce et au papier d'émeri.

Lorsque l'épreuve a pour but de caractériser un métal qui doit être ultérieurement soumis à des opérations de forgeage ou simplement de cémentation, de trempe et de recuit, il n'y a plus lieu de prendre autant de précautions pour le découpage des éprouvettes. Celles-ci peuvent même être préparées, ou au moins dégrossies, par forgeage, mais les dimensions successives à réaliser doivent être clairement indiquées dans chaque cahier des charges. Les éprouvettes peuvent ensuite recevoir un traitement thermique, déterminé dans chaque cas d'après l'emploi que l'on veut faire du métal. Ce traitement thermique, qu'il consiste en un simple recuit ou en une succession de trempes et de recuits, doit être défini de façon à pouvoir toujours être reproduit sans aucune incertitude, en indiquant, en fonction du temps, la succession des températures que doit prendre l'éprouvette. Les températures doivent être exprimées numériquement, rapportées à l'échelle normale de température et mesurées au moyen de pyromètres convenablement vérifiés. Le chauffage doit être effectué dans des fours à température uniforme ou dans des bains métalliques, mais jamais dans des feux de forge[1].

---

[1] Voici un extrait d'un cahier des charges de l'Artillerie pour fourniture d'acier pour corps d'obus : « Les barreaux destinés à être essayés après trempe, préalablement recuits comme ceux essayés avant trempe, sont chauffés lentement dans un four,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les durées d'échauffement et de maintien des températures indiquées doivent être fixées, en fonction des dimensions des pièces chauffées, de façon à donner l'assurance que la température est bien uniforme jusqu'au cœur de la pièce.

4. *Grandeurs mesurées dans l'essai de traction.* — La limite élastique est la charge sous laquelle il commence à se produire une déformation permanente. Pratiquement, et sauf indications spéciales, la mesure se fera au dixième de millimètre, précision que permet l'emploi des compas et des repères marqués au pointeau, qui sont le plus souvent utilisés. On admettra donc que la clause fixant, pour la limite élastique, une valeur de n kilogrammes est remplie si l'éprouvette ayant été soumise à la charge correspondant aux n kilogrammes par millimètre carré, pendant 10 secondes, puis déchargée, revient à sa longueur primitive à moins de 1/10 de millimètre près.

Pour des cas spéciaux, on pourra employer la même définition avec une précision plus grande; mais il faudra marquer les repères par des traits fins et mesurer leur distance avec un appareil micrométrique.

On se contente souvent de relever une valeur approximative de la limite élastique en notant la charge sous laquelle se produit un allongement total notable, ce que l'on constate soit en plaçant un compas sur les repères de l'éprouvette, soit en suivant la marche du manomètre ou du levier qui mesure les charges.

La résistance ou charge de rupture est la charge la plus élevée atteinte au cours de l'essai, exprimée en kilogrammes par millimètre carré de la section initiale[1].

L'allongement est l'augmentation de longueur, rapportée à 100 millimètres, prise par l'éprouvette jusqu'à la rupture. On le mesure en rapprochant les deux parties de l'éprouvette brisée et relevant la distance des repères préalablement tracés sur l'éprouvette.

Cette mesure n'est valable que dans le cas où la cassure ne se produit pas trop près d'une tête. On devra donc éliminer du calcul des moyennes les barreaux pour lesquels la rupture se produira dans le quart extrême de la longueur utile (c'est-à-dire lorsque la distance de l'un des repères à la section de rupture est plus petite que le tiers de la distance de l'autre repère à la section de rupture).

On peut éviter d'avoir ainsi à éliminer certaines éprouvettes, en marquant à l'avance un certain nombre de divisions égales entre les repères; on pourra alors toujours déterminer l'allongement comme si la rupture se produisait au milieu de l'éprouvette, en tenant compte de ce que la déformation se produit symétriquement des deux côtés de la section de rupture.

La striction est le rapport de la diminution de la section de rupture à la valeur initiale de la section du barreau:

$$\frac{S - S'}{S},$$

S étant la section initiale du barreau, S′ la section de rupture.

---

maintenus pendant vingt minutes à une température de 850°, trempés à l'eau à 18°, puis revenus à 525° pendant quinze minutes dans un bain d'étain et refroidis dans les cendres chaudes.

« On entend par durée de recuit ou de revenu à une température donnée, dans un milieu déterminé, le temps pendant lequel séjourne le métal placé dans ce milieu, maintenu à cette température, depuis le moment où il est mis dans ce milieu jusqu'au moment où il enest retiré. »

[1] Les cahiers des charges de l'Artillerie navale prescrivent d'opérer de la façon suivante pour éviter toute ambiguïté :

« Les charges observées, rapportées à l'unité de section primitive du barreau, sont arrondies en nombres entiers de kilogrammes, en augmentant la partie entière du nombre trouvé lorsque la première décimale sera égale ou supérieure à 5. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° ESSAIS DE FLEXION.

Les essais de flexion sur éprouvettes par action graduée ne sont employés pratiquement que pour les fontes.

Les essais de flexion peuvent être effectués sur la plupart des machines à traction au moyen d'un appareil de renversement des efforts.

Le type des éprouvettes recommandé par la Commission de Méthodes d'essais correspond à une section de 40 × 40 mm., à une longueur totale de 500 mm.

Les couteaux doivent avoir des faces convergentes formant un angle de 45° et l'arête doit en être arrondie suivant un rayon de 2 mm.

On note l'effort maximum supporté par le barreau avant rupture ainsi que la flèche avant rupture.

3° ESSAIS DE COMPRESSION SUR PIÈCES COURTES.

Les essais de compression sur pièces courtes s'appliquent aussi à la fonte. Ces essais peuvent être effectués soit sur des machines spéciales, soit sur des machines à traction avec étrier de renversement. Dans tous les cas, l'une au moins des surfaces d'appui doit pouvoir s'orienter librement de façon à s'appliquer exactement sur la base de l'éprouvette.

Les éprouvettes seront cylindriques, de 19 mm 56 de diamètre (300 mm² de section) et 20 mm de hauteur.

On note l'effort maximum supporté avant rupture.

4° ESSAIS PAR EMPREINTES DE BILLES.

L'essai par empreinte de bille — ou essai Brinell — détermine une grandeur qu'on appelle généralement la dureté ou le chiffre de dureté et qui est très sensiblement proportionnelle, pour une même catégorie de métaux, à la résistance à la traction.

La bille d'acier normalement employée a un diamètre de 10 mm. Son diamètre doit être vérifié fréquemment. Elle est appuyée sur la surface du métal à essayer par un levier, un piston, un ressort, etc., disposés de façon à développer graduellement l'effort d'une façon parfaitement continue et sans produire aucun à-coup. Cette condition est très importante; il importe, en outre, que l'appareil d'essai soit disposé de façon que la direction de l'effort soit bien normale à la surface de la pièce essayée.

La surface à essayer est dressée à la lime et, de préférence, polie au papier d'émeri fin en prenant bien garde de ne produire aucun écrouissage superficiel.

L'effort maximum est généralement pris égal à 3,000 kg pour l'acier, à 500 kg pour le cuivre et les métaux mous, et maintenu pendant 10 secondes environ.

On mesure deux diamètres rectangulaires, de préférence au moyen d'un microscope à oculaire micrométrique ou d'un appareil équivalent, et on prend la moyenne des deux mesures.

L'essai Brinell est surtout utile pour vérifier que la dureté est régulière en différents points d'une pièce ou pour les diverses pièces d'un même lot.

On peut aussi en déduire une valeur approchée de la résistance à la traction qui, pour une même catégorie de métaux, varie proportionnellement au chiffre de dureté de Brinell, c'est-à-dire au rapport de l'effort exercé sur la bille, à la surface de la calotte sphérique que forme l'empreinte. Pour les aciers essayés sous la charge de 3,000 kg et avec la bille de 10 mm de diamètre, la résistance à la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

traction est sensiblement égale au tiers du chiffre de dureté (charge évaluée en kilogrammes, surfaces évaluées en millimètres carrés).

Le tarage des appareils d'essai peut être effectué avec des barreaux de métal spécialement préparés sur lesquels on effectue successivement des empreintes avec l'appareil à essayer et avec un appareil pris comme type ou avec des poids marqués.

B. ÉPREUVES PAR ACTION BRUSQUE.

1° ESSAI DE FLEXION PAR CHOC SUR BARREAUX NON ENTAILLÉS.

1° *Appareils d'essai.* — Les moutons les plus employés pour les essais de choc sur éprouvettes correspondent à deux types : mouton de 18 kg pour barreau d'acier de 30×30 mm de section; mouton de 12 kg pour barreau d'acier de 20×20 mm de section et pour barreau de fonte.

Les moutons doivent être d'une seule pièce ou du moins formés de pièces très solidement assemblées. Ils doivent glisser sur des guides parfaitement dressés, lisses et verticaux, de façon à n'avoir qu'un frottement très minime.

Le déclic ne doit produire aucun mouvement latéral du mouton lors de la mise en jeu.

On devra s'assurer fréquemment qu'il ne se produit pas d'absorption notable de force vive en dehors du choc proprement dit, par des essais de tarage. Le tarage peut être effectué en mesurant la flèche produite par un choc du mouton tombant d'une hauteur déterminée sur des barreaux de flexion spécialement préparés pour assurer la régularité de leur résistance (barreaux de tarage).

La panne devra être terminée par une partie cylindrique dont l'axe sera horizontal et situé dans le plan du guidage. Le rayon de cette partie cylindrique sera de 3 mm pour les essais sur acier, de 5 mm pour les essais sur fonte [1].

Les couteaux servant de support au barreau doivent être très solidement fixés à la chabotte; leurs arêtes doivent être parallèles au plan du guidage; leur plan doit être horizontal; elles doivent présenter un arrondi de 2 mm de rayon.

La chabotte doit avoir une masse au moins égale à dix fois celle du mouton et reposer sur un massif de maçonnerie de volume au moins égal à cinq fois celui de la chabotte.

Il est bon d'avoir un dispositif évitant que le mouton en rebondissant vienne frapper le barreau à plusieurs reprises et en des points différents si celui-ci s'est déplacé [2].

2° *Éprouvettes d'essais.* — Les éprouvettes, prélevées et préparées avec les mêmes précautions que pour les essais de traction, auront, de préférence, comme dimensions, $30 \times 30 \times 200$ mm. Elles seront placées sur couteaux espacés de 16 cm et essayées au mouton de 18 kg tombant d'une hauteur de 2 m 75.

Quand la pièce à essayer sera de trop faibles dimensions pour qu'on puisse y prélever les bar-

---

[1] Commission française des Méthodes d'essais.

[2] On effectue quelquefois aussi des essais de ployage par choc sur lames à section rectangulaire encastrées à une extrémité. Les dimensions de ces lames (Artillerie et Artillerie navale) sont les suivantes :

$$70 \times 24 \times 9 \text{ mm.}$$

Elles sont encastrées sur le tiers de leur longueur et reçoivent le choc d'un mouton de 10 kg. L'appareil, dit mouton de Ruelle, permet après chaque choc de ramener la portion non encastrée de l'éprouvette à être horizontale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

reaux de 30 × 30, on pourra employer des barreaux de dimensions réduites proportionnellement en tenant compte de ce que, pour que les résultats des essais faits avec deux barreaux semblables soient comparables, avec le même nombre de coups de mouton, il faut que la condition suivante soit réalisée [1] :

$$\frac{P}{P'} = \frac{\sqrt{H'}}{\sqrt{H}} = \beta,$$

P et P' étant les poids des moutons, H et H' les hauteurs de chute, β le rapport de similitude.

L'influence du poids du mouton étant peu considérable ainsi que celle de la hauteur de chute, dans les limites usuelles, on pourra en pratique employer un des moutons existants en déterminant la hauteur de chute et le nombre de coups de façon que la force vive totale soit la même que si l'on se conformait rigoureusement aux conditions fixées par la formule ci-dessus.

2° ESSAIS DE FLEXION PAR CHOC SUR BARREAUX ENTAILLÉS.

L'essai de flexion par choc d'un barreau préalablement entaillé permet de mesurer le travail absorbé par la rupture, souvent appelé *résilience*, et exprimé en kilogrammètres par centimètre carré de la section préparée pour la rupture. Cette évaluation, tout empirique, ne permet pas l'application de la loi de similitude aux barreaux des diverses dimensions.

1° *Appareils d'essai.* — On peut employer le mouton ordinaire à chute verticale libre, en vérifiant au moyen d'un choc unique que le travail nécessaire à la rupture est supérieur à une valeur donnée, ou encore en comptant le nombre de coups nécessaire pour produire la rupture [2].

Le plus souvent, on emploie des appareils produisant sûrement la rupture en un seul coup et indiquant par divers dispositifs quelle fraction de l'énergie disponible a été absorbée par la rupture.

Ces appareils et leurs graduations doivent être vérifiés fréquemment et très soigneusement.

Le tarage peut en être effectué en mesurant le travail absorbé par la flexion sous un angle donné d'un barreau non entaillé.

2° *Éprouvettes d'essai.* — Les travaux présentés aux récents congrès des méthodes d'essai ont établi que les résultats fournis par des éprouvettes de dimensions différentes n'étaient pas comparables. Il serait donc nécessaire d'avoir un type unique d'éprouvette. L'adoption de ce type n'est pas encore décidée. Il est donc nécessaire de définir chaque fois, très exactement, les formes et dimensions adoptées pour le barreau et pour l'entaille, ainsi que pour les supports et la panne du mouton. Dans l'appréciation comme dans la fixation des résultats numériques, on tiendra compte de ce que le travail absorbé par la rupture est, toutes autres choses restant égales, d'autant plus petit que les entailles sont plus profondes; plus petit pour les entailles à fond aigu que pour les entailles à fond arrondi, sans qu'il soit possible de donner une formule de corrélation convenant aux différents types de métaux. Quand on essaie des éprouvettes semblables, de dimensions différentes, les résultats relatifs à un même métal sont plus forts pour les grandes éprouvettes.

---

[1] Travaux du capitaine MIMEY et du capitaine MERCIER.

[2] Il importe de préciser si le barreau doit être rompu, c'est-à-dire séparé en deux parties indépendantes, ou s'il ne doit pas présenter de crique ou déchirure dans la partie soumise à l'extension. La première définition paraît moins sujette à l'incertitude.

La même observation s'applique aux essais de flexion par choc sur barreaux non entaillés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'Association internationale des Méthodes d'essai a provisoirement recommandé les deux types d'éprouvette indiqués ci-dessous :

1° Barreau de $30 \times 30 \times 160$ mm, entaillé à mi-épaisseur; rayon du fond de l'entaille, 2 mm. Distance des appuis, 120 mm; rayon de l'arrondi des supports et de la panne du mouton, 2 mm.

2° Barreau de $10 \times 10 \times 53{,}3$ mm, entaillé à mi-épaisseur; rayon du fond de l'entaille, 1 mm. Distance des appuis, 40 mm; rayon de l'arrondi des supports et de la panne du mouton, 1 mm.

C. ÉPREUVES DE DÉFORMATION.

Les essais de déformation sont ceux dans lesquels on ne se préoccupe pas de la mesure des efforts et l'on constate seulement que le métal est susceptible de subir une déformation déterminée sans se briser ou se déchirer. Ces essais ne nécessitent pas l'emploi de machines dynamométriques, mais il est recommandable néanmoins d'employer autant que possible un outillage spécial conduisant à opérer dans des conditions bien déterminées, de façon à éliminer l'influence que peut avoir l'habileté de l'opérateur, quand on utilise seulement le marteau et la main d'un ouvrier.

Les essais de déformation peuvent être effectués à différentes températures. Au rouge, ils constituent les essais de forgeage.

Les principaux sont les suivants :

1° Essais de pliage. — Applicables surtout aux tôles, plats, laminés divers.

Éprouvettes. — Une bande de 250 mm de longueur minima, 40 mm de largeur et d'épaisseur égale en général à celle du produit essayé, subit un premier pliage sur un empreint dont les faces obliques forment entre elles un angle de 60°. On applique sur le milieu de la bande un coin ou dégorgeoir arrondi suivant un rayon au plus égal à l'épaisseur de la bande et sur lequel on fait agir une presse ou un pilon jusqu'à ce que la bande s'applique sur l'empreint. On enlève ensuite l'empreint et le coin et on achève le pliage en amenant les faces soit à se toucher (pliage à bloc), soit à une distance déterminée par une cale que l'on place entre elles.

L'essai est considéré comme satisfaisant si la face extérieure ne présente aucune déchirure.

Essais. — Pliage sur empreint à 60°; Pliage sur cale d'épaisseur donnée; Pliage à bloc.

Cet essai peut être pratiqué soit à froid, soit à différentes températures. L'essai de forgeage pourra comporter deux pliages à bloc, l'un au rouge vif, l'autre au rouge sombre.

L'essai de pliage est souvent effectué sur des bandes préalablement trempées dans des conditions déterminées pour s'assurer que le métal ne durcit pas, par la trempe, d'une façon exagérée [1].

2° Essai de pliage sur entaille. — Cet essai, pratiqué exclusivement à chaud, comme essai de forgeage, s'effectue sur des barres carrées, dans lesquelles on pratique à la tranche une entaille à mi-épaisseur avant de les placer sur l'empreint. Le pliage à bloc sans déchirure dans la partie entaillée

---

[1] Extrait des conditions de recette des tôles, bandes, cornières et profilés en acier du Ministère de la Marine (fascicule 3) :

« Pour les essais de pliage après trempe, les éprouvettes ont les mêmes dimensions que celles de l'essai de pliage et sont découpées avec les mêmes précautions. Elles sont chauffées uniformément de manière à être amenées à une température de 850° au moins, mesurées à l'aide d'un appareil pyrométrique convenable, puis trempées dans l'eau à 28°. Toutes précautions

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

correspond à une épreuve de forgeage très sévère. Les métaux à essayer seront préalablement ramenés par forgeage à avoir une section de 20×20 mm.

3° Essai d'écrasement. — Une éprouvette cylindrique est aplatie, sous la presse ou le pilon, de façon à être ramenée à une hauteur fixée par une cale. La surface extérieure ne doit pas présenter de fissure ni de déchirure.

4° Essai d'emboutissage. — Cet essai, pratiqué sur les tôles minces destinées à la fabrication des objets emboutis, consiste à produire, par emboutissage, une calotte de hauteur déterminée; la tôle à essayer est placée sur une matrice cylindrique de diamètre déterminé et on appuie, au moyen d'une presse, sur la face supérieure, une bille de diamètre variable avec l'épaisseur de la tôle. La hauteur d'emboutissage est fixée par une cale. La calotte emboutie ne doit pas présenter de fissure.

Conclusions.

En résumé, la standardisation apparaît comme l'un des facteurs importants du prix de revient et partant de l'expansion économique du pays.

Après quelques efforts épars, qui se sont cependant multipliés pendant la guerre, la France a créé, à la suite des travaux de la 1re section du Comité consultatif des Arts et Manufactures, un organisme officiel de standardisation qui est actuellement en plein fonctionnement.

Il doit rendre les plus signalés services à l'industrie nationale; mais, pour cela, il est indispensable que le Parlement mette à sa disposition tous les fonds qui sont nécessaires à la poursuite de ses études et à la vulgarisation des résultats obtenus.

Enfin il est à souhaiter que, les travaux étant suffisamment avancés, une entente interalliée se fasse, au moins sur certains points.

Les résultats déjà acquis par l'aéronautique sont fort encourageants et font favorablement augurer de l'avenir.

F. APPLICATION COMPLÈTE DU SYSTÈME MÉTRIQUE.

Toutes les grandeurs dont il a été question lorsque nous avons traité de la standardisation, sont évaluées au moyen des unités du système métrique international, tel qu'il a été défini par la Commission internationale du Mètre, de 1872, par la Convention diplomatique de 1875 et par la Conférence générale de 1889. Ce système métrique, dit international, dérive immédiatement de celui qui a été fixé par les dispositions de la loi française du 18 germinal an III; il est donc incontes-

---

sont prises pour qu'il ne se produise pas de refroidissement sensible sur les barrettes pendant le temps nécessaire à leur sortie du four et à leur immersion.

« L'essai de trempe comprend les mêmes opérations que l'essai de pliage à froid, mais l'écartement intérieur maximum des faces rendues parallèles ne doit pas être supérieur à

« 2 *e* pour l'acier extra-doux;

« 4 *e* pour l'acier doux à 40 kg de la qualité chaudière,

« 6 *e* pour l'acier doux à 40 kg de construction;

« *e* étant l'épaisseur de l'éprouvette.

« Les barreaux doivent supporter les pliages spécifiés ci-dessus sans présenter, après l'essai aucune criqûre, rupture, ou défaut quelconque. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

table que ce sont les Français qui, profitant des grands bouleversements de la Révolution, ont été les premiers à imposer dans leur pays les mesures décimales et métriques. Celles-ci, grâce à leurs avantages, permettent au champ de leur emploi de s'accroître continuellement sur le globe par des adhésions des nations nouvelles [1].

Il n'est pas besoin d'insister pour montrer combien les relations scientifiques, industrielles, commerciales entre les nations civilisées peuvent se trouver facilitées par l'emploi d'un système commun de poids et mesures. Sur ce point, tout le monde est d'accord. Mais le choix du système métrique pour remplir cet office est encore discuté dans quelques pays et en particulier en Angleterre [2].

Les adversaires du système métrique présentent des objections de principe: ils font le procès du choix d'un système à multiples et sous-multiples décimaux. Ils présentent des objections d'ordre matériel contre la généralisation de son emploi, à savoir : trouble et dépense dans la période de substitution (par suite du remplacement des instruments et des machines). Des réponses concluantes ont été présentées à toutes ces objections non seulement dans les discussions officieuses, mais aussi par le Bureau international des Poids et Mesures dont l'activité, en dehors de ses travaux scientifiques, assure une propagande efficace en faveur du Système métrique.

Les détracteurs de plus en plus clairsemés et affaiblis du système métrique présentent encore une objection, spécieuse certes, que nous nous proposons d'analyser et de réfuter ici, et elle peut se résumer ainsi : le Système métrique est-il apte à remplacer tous les systèmes de mesures préalablement existants, puisque en fait, dans les pays où l'usage du système métrique est légal, de nombreuses mesures non métriques ou non décimales sont encore employées?

En somme, le système métrique serait incomplètement appliqué dans les pays où son usage est légal non seulement à titre facultatif, mais encore dans ceux où son usage est légal à titre obligatoire et en France même, pays où il a été conçu.

Avant de discuter cette affirmation et d'étudier sans prévention, en ce qui concerne notre pays, si l'application du système métrique est avantageuse dans tous les emplois, énumérons les qualités générales que doit présenter une unité de mesure pour être consacrée par l'usage.

Elle doit d'abord être définie avec un degré de précision suffisant pour les usages qu'on en attend.

Elle doit être choisie d'une grandeur telle que les quantités les plus habituellement mesurées par elle soient représentées par des nombres aussi simples que possible.

Ces deux conditions étant réalisées, on pourra dire que l'unité de mesure en question est commode, alors l'usage l'adoptera.

---

[1] L'histoire abrégée de l'organisation internationale du système métrique est la suivante :

« En 1867, l'Association géodésique internationale proposa la construction d'une nouvelle base du mètre, devant différer aussi peu que possible du mètre des Archives de France. En 1869, l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg proposa à l'Académie des Sciences de Paris une action commune pour l'établissement d'un système métrique international des poids et mesures. En 1870, la Commission internationale du Mètre se réunit à Paris, mais ses travaux furent interrompus par la déclaration de guerre. Elle se réunit de nouveau en 1872 et préconisa l'établissement du Bureau international des Poids et Mesures, laissant la construction de nouveaux types du mètre et du kilogramme à une commission française. En 1875, la Convention du Mètre fut signée à Paris, le 20 mai. Les hautes parties contractantes s'engagèrent à maintenir à leurs frais communs le Bureau international des Poids et Mesures sous la direction d'un Comité international des Poids et Mesures qui serait lui-même soumis à une Conférence générale des Poids et Mesures, dans laquelle tous les gouvernements contractants seraient représentés. Le Gouvernement français mit à la disposition du Comité le Pavillon de Breteuil, où se trouvent les types primitifs du mètre et du kilogramme et où des copies de ces types primitifs, distribuées aux gouvernements contractants, peuvent être comparées s'il est nécessaire. » Les nouveaux prototypes furent sanctionnés par la Conférence générale de 1889.

[2] Voir aux annexes le tableau du régime légal du système métrique à l'étranger, établi par M. Ch.-Ed. Guillaume et mis à jour en 1918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En ce qui concerne la précision des définitions, les unités du système métrique peuvent donner toute satisfaction aussi bien aux savants qui, dans le laboratoire, ont à mesurer les grandeurs extrêmement petites qu'aux praticiens et aux commerçants qui doivent toujours avoir en vue la commodité des calculs et la possibilité de déjouer les fraudes qui résulteraient d'une équivoque sur la définition d'une unité employée [1].

En second lieu, les unités ne seront commodes dans chacune des espèces d'emploi que si elles permettent de représenter les grandeurs habituellement mesurées par des nombres ayant, autant que possible, les qualités suivantes :

D'abord les nombres fréquemment employés devront être petits, car, au delà d'une certaine limite, les nombres élevés n'évoquent pas des images précises dans la plupart des esprits.

En outre, les grandeurs doivent pouvoir être représentées avec un degré d'approximation suffisant par des nombres entiers, ou si, à la rigueur, une partie fractionnaire est nécessaire, celle-ci doit être à dénominateur faible, 2, 3, 4, 5, 10, 12, par exemple.

Le premier avantage du système métrique est certainement l'adoption des multiples et sous-multiples décimaux de chacune des unités.

La numération universellement adoptée étant à base décimale, il est incontestable que tous les calculs se trouvent singulièrement simplifiés si les multiples et sous-multiples des unités sont également décimaux.

L'écriture des fractions décimales facilite l'exécution des opérations, et plus la suite des opérations est compliquée, plus l'avantage des divisions décimales est marqué, en particulier quand les calculs doivent être faits au moyen de tables de logarithmes ou de règles à calculs.

Dans les opérations plus simples de la vie, cette division décimale des unités n'apporte aucune complication, au contraire [2].

Les plus grands avantages du système métrique résident dans la commodité des relations métriques des masses au volume. Le même chiffre peut exprimer la masse et le volume de l'eau prise dans des conditions bien définies, sous certaines réserves de corrections métrologiques de haute précision, qui n'intéressent pas l'immense majorité de ceux qui usent du système métrique et qui, étant d'ordre purement scientifique, ne sont pas du domaine du présent rapport.

En ce qui concerne les mesures de masses, vulgairement confondues avec les mesures de poids, la France a non seulement réalisé l'uniformité dans le système, mais encore l'uniformité des types de mesures. Les poids, en particulier, doivent être d'une forme parfaitement définie [3].

Une loi présentée par le Ministre du Commerce, d'après le rapport d'une commission chargée de préparer la réforme de la législation des poids et mesures (1913), vient d'être votée par le Parlement [4].

---

[1] Le mètre et le kilogramme prototypes ont été étudiés très minutieusement. Ils offrent des facilités plus grandes qu'aucun autre étalon du monde pour assurer l'exactitude de comparaison avec les copies.

Pour toutes les opérations scientifiques, qu'il s'agisse de mesures microscopiques ou de pesées de haute précision, le système métrique est le plus commode, puisque l'exactitude de comparaison des mesures métriques *inter se* est nécessairement plus grande que l'exactitude de comparaison des étalons métriques avec les nombreux étalons des autres pays.

[2] Notons qu'actuellement, dans les mesures anglaises, des décimalisations se sont introduites pour faciliter les calculs. L'emploi décimal des mesures britanniques gagne les industries de la mécanique de précision, avec le pouce comme unité, divisé décimalement et même dans des commerces tels que le coton et le tabac, où le Cental de 100 livres est d'un usage général et où les poids sont cotés « indecimals of a penny per pound ». D'éminents métrologistes estiment que cette voie est dangereuse, par suite de la superposition des systèmes de divisions d'une même unité.

[3] Conformément à la disposition de la loi du 18 germinal an VII, les poids et mesures ont leur double et leur moitié.

[4] Loi du 2 avril 1919. Voir le texte de la loi aux Annexes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette loi consacre une extension considérable du système métrique. Elle fait abandon des unités légales de 1837, modifiées en 1903.

La loi renvoie pour la définition des unités principales à un tableau annexe. Ce tableau détermine strictement les unités principales. En effet, à côté des trois unités fondamentales du système mécanique, longueur, masse, temps, se trouvent les unités qui n'en font pas partie : les unités électriques, l'unité de température et l'unité d'intensité lumineuse. C'est pour cela que l'ensemble de ces unités a été appelé unités principales et non pas unités fondamentales.

Dans ce tableau se trouve défini sous la forme suivante le système L. M. T. ; l'unité de longueur de laquelle seront déduites les unités de la mécanique industrielle est le mètre ; l'unité principale de masse est le kilogramme ; l'unité de masse de laquelle seront déduites les unités de la mécanique industrielle est la tonne. Nous parlerons ultérieurement de l'unité de temps, la seconde.

Quant aux unités électriques, la loi se réfère au texte même de la Conférence internationale de Londres de 1908, au bas duquel la France a mis sa signature.

Dans cette espèce de traité scientifique, il est dit que, si l'on doit adopter des unités principales dans une législation, on devra prendre l'ohm et l'ampère ; les autres unités, le volt, le coulomb et d'autres encore, nombreuses, seront des unités secondaires. C'est pourquoi dans la loi on a mis comme unités principales l'ohm et l'ampère, et on a laissé de côté les autres, obéissant aux suggestions de la Conférence internationale

La définition du degré de température a été donnée comme elle l'est d'habitude dans les ouvrages de physique : le degré centésimal est une variation de température, mesurée par l'accroissement de pression que subit une masse d'un gaz parfait.

Pour l'intensité lumineuse, la bougie décimale est l'unité couramment adoptée. On s'est borné à en donner strictement la valeur, en se fixant sur l'étalon donné par le platine incandescent, à son point de solidification : par l'étalon Violle.

Nous ne pouvons pas actuellement et on ne pourra peut-être jamais, étant données les difficultés physiologiques relatives à la photométrie des sources colorées, relier à l'intensité lumineuse l'énergie développée pour éclairer une surface, de manière à ce qu'elle produise sur notre œil une certaine sensation ; nous ne pouvons pas relier cette intensité avec la sensation physiologique elle-même.

Voilà les raisons qui ont fait introduire dans le projet de loi ces unités spéciales.

L'unité de temps est la seconde, $\frac{1}{86400}$ partie du jour solaire moyen. La seconde centésimale, qui aurait été le $\frac{1}{100000}$ du jour solaire moyen, n'a pas été adoptée [1].

L'on peut trouver dans cette disposition du législateur une atteinte à une décimalisation absolue des unités légales.

Les mesures qui sont définies dans la loi récente du 2 avril 1919 seront-elles exclusivement employées en France à l'expiration du délai légal d'un an à compter de la date du règlement d'administration publique visé au paragraphe 3 de l'article 2 ?

A la vérité, il serait téméraire de le prétendre, et il semble que, dans les questions d'unités de mesures, les Pouvoirs publics aient toujours évité d'user de coercition, tant que les anomalies res-

---

[1] Il est à présumer que les décrets fixant les unités secondaires adopteront le grade, division centésimale du quadrant, pour les mesures d'angle. Mais la division sexagésimale du quadrant sera probablement maintenue à titre facultatif à cause de la relation qui existe entre la mesure de la durée, celle du temps de la rotation de la terre et les mesures angulaires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

taient plus apparentes que réelles, et surtout tant qu'elles ne risquaient pas d'entraîner des erreurs ou des fraudes [1].

En effet, tandis que dans les cahiers des charges, marchés, baux ou contrats divers, rédigés par écrit, et soumis à l'enregistrement, on ne lit pas d'autres mesures que des mesures légales, peut-être, dans les transactions journalières, l'oreille est-elle parfois frappée par des dénominations qui ne figurent pas dans les tableaux des mesures légales [2].

Ces dénominations peuvent provenir de survivances de mesures anciennes, ou d'influences étrangères, commerciales ou industrielles.

Dans des transactions verbales seules, on entend au lieu d'ares parfois et de plus en plus rarement parler d'arpents, de toises, de perches, en ce qui concerne les mesures agraires. Il y a là une survivance de mesures anciennes qui ne se trouvent exprimées que par de très vieilles gens dans les campagnes. Les tables de conversion de mesures anciennes en mesures décimales sont de moins en moins utiles.

A titre de simple documentation nous donnons d'autre part, en annexes, les valeurs métriques de ces mesures anciennes et illégales, pratiquement désuètes.

Cependant, les surfaces, encore parfois désignées par les mots : journal, ouvrée, fauchée, sont essentiellement variables, suivant les pays [3]. Elles correspondent à la surface de terrain qu'avec les moyens anciens et dans des conditions locales il était possible à une équipe déterminée de travailler en une journée.

Nous retrouvons dans ce fait l'influence de cette sorte de loi de commodité que nous avons signalée ; dans cet ordre d'idées, nous citerons l'exemple de l'unité appelée « holée » qui, d'après M. Risler (*Traité de Géologie agricole*) et d'après M. Daniel Zolla (*l'Agriculture moderne*), était en usage dans la Champagne pouilleuse, il y a quelque cinquante ans.

« On y vendait des terres à la « holée ». Le vendeur et l'acheteur allaient sur place ; l'un restait à une extrémité des champs ; l'autre s'éloignait en criant : holà ! holà ! jusqu'à ce que le premier ne pût entendre ; c'était la longueur de la « holée ».

N'est-il pas tendancieux de considérer comme une anomalie, dans l'emploi du système métrique, le fait que le langage courant confond parfois la nature du contenant avec la capacité de celui-ci ? On dit et on commande un sac de plâtre, un fût de vin. La pièce de vin contient 210 à 230 litres et cette capacité donne le poids le plus convenable pour les manutentions, camionnages, ger-

---

[1] M. Perot, commissaire du Gouvernement (séance du Sénat, 21 mars 1919). « La législation en métrologie doit suivre, et ne doit pas précéder ; et si elle suit, si on instaure une unité, c'est que cette unité est nécessairement reconnue par le commerce et l'industrie »

En ce qui concerne les modalités d'application d'un système nouveau de mesures, M. Ch. Ed. Guillaume « rappelle que la loi suisse du 3 juillet 1875, qui a aboli l'ancien système des poids et mesures, n'impose l'obligation que dans le commerce, en laissant l'industrie libre de l'emploi de n'importe quelle mesure, à la seule condition que tout le dimensionnement ayant pour conséquence l'établissement d'une valeur commerciale soit établi en unités métriques. »

[2] Peut-on empêcher, dans l'imprécision de la conversation, de dire la largeur d'un doigt, la longueur d'une main, d'un bras, les raisons qui ont amené, sous l'ancien régime, l'adoption du pied, du pouce, sont évidentes, mais à l'heure actuelle, dès qu'il s'agit d'effectuer une mesure, au moyen d'un instrument, on peut dire que la quasi totalité des Français de notre époque use d'instruments métriques soumis (pour les commerçants) aux vérifications de l'administration.

[3] On emploie souvent pour les terres labourables le journal ou l'arpent ; le journal équivaut à environ 1/3 d'hectare. Dans le Jura, il est de 35 ares 64 centiares. L'arpent varie de 1/3 à 1/2 hectare suivant les pays. Les vignes se vendent et se travaillent dans le Comté et la Bourgogne à l'ouvrée ou oluvrée. L'ouvrée est 1/8 de journal (M. Renouard : *Nature*, 1917, p. 197).

Ajoutons que dans certains pays les contenances de prés sont parfois exprimées en fauchées dont la valeur variable est voisine de 28 ares.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bages, etc., etc. Nous ne pouvons mieux faire que de donner à ce sujet l'opinion de M. Ch.-Ed. Guillaume :

« En France, les fûts de bière ont une capacité tout à fait quelconque, mais dont la valeur en litres est marquée, sur l'un des fonds, ou sur tous les deux, à la marque à feu. Les fûts de vin ont une capacité de 220 à 230 litres et la facture porte le contenu réel. Les sacs, les boîtes sont très vite usés, ou même ne servent qu'une fois ».

Pour les bouteilles, verres, etc..., la législation diffère suivant les pays. En France, la bouteille ou le verre n'ont pas une contenance fixe. On connaît la bouteille bordelaise (de 0,6 à 0,7 litre), la bouteille Saint-Galmier (de 0,95 litre), etc. Les verres dans lesquels on sert la bière ne sont pas établis non plus à une capacité fixe.

En Suisse, et dans d'autres pays, toutes les bouteilles portent une marque d'affleurement pour un contenu déterminé, exprimé par une valeur simple, par exemple le litre ou 0,5 litre. Les verres des brasseries portent les marques : 0,5 litre, 0,2 litre. Il suffirait, dans bien des cas, pour pouvoir utiliser les anciens verres, de marquer leur contenu réel ou de déplacer la marque d'affleurement.

En somme, les contenants sont de capacité variable, du fait de l'imprécision et des irrégularités résultant de leur fabrication même, ou bien cette capacité varie suivant les pays; mais, qu'importe, puisque les valeurs commerciales sont exprimées en unités, hectolitres, mètres cubes, etc..., ou en poids métriques, tonnes.

Parfois, les marchés au volume sont préférés aux marchés au poids. Par exemple, hors des agglomérations urbaines, par suite des difficultés d'amener les instruments de pesage en un point d'une forêt, le bois de chauffage est vendu au stère.

Le stère ne représente pas un volume exact de bois, mais la quantité de bûches (quartiers, rondins ou charbonnette) contenues dans un mètre cube. Or le mode d'empilage, et les dimensions des bûches, influent sensiblement sur la quantité réelle de bois contenue dans une capacité donnée.

Les dimensions des bûches devront être différentes suivant les utilisations habituelles des différentes régions. La longueur la plus économique ne sera pas nécessairement celle d'un mètre. On trouvera donc sur les coupes des empilages de capacité variable, portant les noms de corde, noue, etc.

Chacune de ces capacités correspond le plus souvent à la charge approximative d'une voiture à un cheval, dans les conditions locales. Ces capacités sont anciennes, aussi le bûcheron sera-t-il tenté, par commodité, d'établir ses tarifs de vente à la corde, etc.

L'acheteur aura la facilité de mesurer les dimensions linéaires de ces capacités et de leur appliquer les coefficients d'empilage qui permettent de passer du volume exprimé en stères au volume réel du bois exprimé en mètres cubes [1].

Les fagots et bourrées sont de dimensions très variables.

Dès que le bois de chauffage atteindra, soit le chemin de fer, soit l'agglomération, son poids sera connu en tonnes.

Quant au bois d'œuvre, il peut être mesuré en grume ou équarri. Le cubage en mètres cubes réels de grumes ne présente aucune chance d'équivoque; mais le commerce a l'habitude de cuber les arbres « au quart, sans déduction », ce qui consiste à ne pas tenir compte du volume supputé de l'aubier, ou encore « au cinquième déduit », ce qui consiste à déterminer, *a priori*, d'après des mesures

[1] Les valeurs du coefficient d'empilage, qui varient de 1,35 à 1,80 suivant la nature et la longueur des bûches, sont données dans les ouvrages relatifs aux « cubatures et estimations des bois ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

directes, le volume que conservera la pièce après un équarrissage à arête vive et sans aubier. Il en résulte « que le même arbre, cubé par le même individu, par des procédés exacts et admis dans le commerce, pourra donner un volume différent, bien qu'exprimé en mètres cubes, si la convention passée entre l'acheteur et le vendeur n'a pas précisé la méthode de cubage ». Dans son traité de sylviculture, M. Fron ajoute : « Il est évident que le mètre cube de grume ne peut avoir la même valeur (en francs) que le mètre cube au quart sans déduction, au cinquième déduit, etc... Toutes ces unités se rapportent donc à des marchandises différentes; en matière de commerce des bois, donner un volume en mètres cubes n'est pas suffisant; il faut préciser de quelles marchandises il s'agit ».

On emploie parfois entre bûcherons des unités spéciales, façons; les valeurs commerciales sont établies en mètres cubes, et les compagnies transportent les bois en grume ou équarris, d'après des tarifs établis à la tonne.

En somme, l'acheteur paie le volume de la seule partie de l'arbre qu'il utilisera par le débit et le sciage.

Quant aux bois équarris, leurs dimensions commerciales sont extrêmement nombreuses et portent des dénominations correspondant à chacune des formes habituelles.

Contrairement à ce que nous avons vu pour les arbres sur pied ou abattus, l'évaluation des volumes ne présente aucune cause de difficulté ou d'ambiguïté. Les marchés se feront donc en principe au volume (dans certains cas au poids).

Les bois sciés en faible épaisseur (feuillets, planches) peuvent être vendus au mètre superficiel, car les épaisseurs commerciales sont parfaitement connues. L'acheteur spécifie toujours l'épaisseur qu'il désire, et on lui facture le nombre de mètres carrés [1]. Quand la largeur est bien définie, on peut même vendre au mètre courant.

Les sections les plus usuelles des planches ou des bois de charpente ont des dimensions linéaires exprimées par un nombre entier de millimètres ou de centimètres.

On trouve 14 millimètres, 27 millimètres, 34 millimètres, 41 millimètres, et l'on reconnaît là les nombres entiers multiples du quart de pouce francais, évalué à 7 millimètres (l'ancien pouce étant de 27 millimètres).

Même observation en ce qui concerne le pied de 33 centimètres pour les largeurs.

De même, les résineux d'importation, dits bois du Nord, provenant de Suède ou de Norvège ou de Riga, arrivent en France à des épaisseurs et largeurs basées sur le pouce anglais, 25,4 mm. Ces bois, de section bien définie, sont souvent vendus au mètre courant.

On trouve donc encore dans le commerce des bois une sorte de souvenir atténué des anciennes mesures françaises et l'influence des mesures étrangères, mais sans qu'il y ait, à proprement parler, de dérogation dans l'emploi du système métrique [2].

Le commerce et l'industrie du papier ne présentent pas d'anomalies véritables dans l'emploi du système métrique, mais il subsiste quelques dénominations anciennes qui peuvent surprendre le public.

---

[1] Lombard et Masviel « Bois », Dunod et Pinat, 1911, édit. « Les bois alignés sont surtout employés sur les marchés du nord de la France et sur la place de Paris. Sur cette dernière place, ils portent des noms différents suivant leur dimension, et la coutume établit, entre les différentes dimensions et les qualités, des relativités qui permettent la vente de dimensions assorties au mètre courant, sur un prix de base unique qui est celui de l'échantillon ».

[2] D'ailleurs, ces dimensions entre traits de scie ne se retrouvent pas dans les ouvrages de menuiserie, puisque les planches ont été « corroyées » et une porte, par exemple, exécutée en bois de 34 millimètres, aura approximativement 30 millimètres d'épaisseur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tandis qu'aujourd'hui des machines perfectionnées produisent des papiers de largeur variable en grandes longueurs, à des vitesses de 150 mètres à la minute, le papier était autrefois fabriqué à la forme. Ce n'est qu'en 1799 que le Français Robert inventa « la machine à papier, sans fin ». M. le professeur Longhi indique que les filigranes des premiers papiers fabriqués à la forme dérivent de quatre idées : le format, la qualité, le fabricant, le moulin.

« La dénomination des formats actuels provient en grande partie des filigranes anciens : ainsi l'aigle, la couronne, l'eau, la cloche, le pot, la coquille, le raisin [1] ».

Les dimensions des formats actuellement en usage ne sont plus imposées par les nécessités de la fabrication, qui est extrêmement souple, mais par les usages. Ceux qui mettent en œuvre le papier pour la confection des affiches, du papier à lettres, des livres, estiment que ces formats correspondent à la meilleure utilisation pratique.

C'est ainsi que le « jésus » (56×76) sert pour les éditions de musique ; le « colombier » (62×85) est le format demandé pour les affiches. Le format « coquille » (44×56), plié en quatre, donne le papier à lettre commercial.

Il est inutile de multiplier les exemples ; nous donnons, en annexe, la nomenclature des principaux formats usités en papeterie. D'ailleurs, des variations de quelques centimètres dans l'un et l'autre sens sont toujours tolérées et ont peu d'importance, puisque, dans la plupart des usages, les bords du papier sont rognés au massicot.

En librairie, le format du papier est envisagé au point de vue de son utilisation. Le Cercle de la Librairie distingue le format d'impression et le format d'aspect du volume. Le format d'impression, qui dépend de l'imposition adoptée, se désigne toujours d'après le nombre de pages que contient chaque forme, ou côté de feuille de la composition.

Le format d'aspect du volume se désigne encore habituellement de la même façon, mais est plus exactement désigné par l'indication en centimètres de la hauteur et de la largeur du volume broché, ou du plat du volume relié.

En considérant l'imposition typographique, on donne le nom d'in-plano à la feuille à plat.

In-folio s'emploie lorsqu'il y a deux pages par forme ou côté de feuille ; in-quarto, in-octavo, in-douze, etc..., lorsqu'on compte 4, 8, 12 pages par côté de feuille.

Pour connaître le nombre total des pages de chacun de ces formats, il n'y a qu'à doubler les nombres précédents.

Au point de vue de l'aspect du volume, l'in-octavo écu, par exemple, aura 20×13 centimètres.

Dans les fabriques de papier, les dimensions s'expriment simplement en centimètres, et les qualités d'épaisseur, en grammes au mètre carré. Les très forts consommateurs de papier, les imprimeurs de journaux par exemple, se servent des mêmes unités.

Mais, dans le commerce, on parle pour chaque format de rame [2]. « La rame est l'assemblage sous une même enveloppe de 20 mains de papier de 25 feuilles chacune ; elle comprend donc 500 feuilles ». Tel est le nombre de feuilles admis sous la désignation de « rame » par le Congrès international des Éditeurs.

Le Cercle de la Librairie considère comme regrettable que le mot « rame » soit parfois employé pour désigner des paquets de 480 feuilles [3] ou même de 400 feuilles.

---

[1] Congrès du Livre. — Fabrication et commerce du papier : rapporteur, M. Crolard, 88, boulevard Saint-Michel, Paris.

[2] Vocabulaire technique de l'éditeur, élaboré et publié par le Cercle de la Librairie de Paris.

[3] La rame de 480 feuilles résulte d'une influence étrangère ; la division duodécimale est préférée à la division décimale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'épaisseur de la rame convient parfaitement bien dans le commerce en gros du papier, tant au point de vue de la maniabilité que de la conservation de la marchandise.

Quant à l'épaisseur du papier, au lieu de la chiffrer, comme l'industrie, en grammes par mètre carré, le commerce l'évalue en kilogrammes par rame. Exemple : coquille de 8 kilogrammes (sous-entendu par rame). Il n'y a pas, à proprement parler, d'atteinte à l'emploi du système métrique, et il n'y a pas à s'étonner que cette dernière désignation soit préférée par le commerce.

En effet, le commerçant sait immédiatement, par exemple, que 2,000 feuilles in-quarto (c'est-à-dire la feuille résultant du pliage en quatre) de ce format coquille pèseraient 8 kilogrammes, et qu'un paquet de 1,000 pages, par exemple, pèsera 2 kilogrammes.

Le commerçant se rendra facilement compte de l'utilisation et son prix de revient sera plus facilement établi que si le papier était désigné de la façon suivante « 67 grammes au mètre carré » ; le mode de désignation commercial de l'épaisseur du papier subsistera puisqu'il est plus « commode ».

Parfois, en quincaillerie, les différentes grandeurs d'un même objet ne sont pas suffisamment désignées par une des dimensions linéaires de l'objet, et l'on préfère recourir à un numérotage.

M. Baudet signale quelques exemples curieux : pour les clous, les semences de 16–4 sont des semences dont le mille pesait 16 onces, et dont la tige a 4 lignes de hauteur ; les clous bombés pour chaussures numérotés 6–4 sont des clous qui pesaient, au mille, 6 quarts de livre ; les limes, râpes, pinces sont numérotées de telle façon qu'on retrouve dans une de leurs dimensions un nombre de pouces égal au chiffre qui désigne leur numérotage.

Les pointures des chaussures françaises sont en relation avec les centimètres ; la pointure n° 12 a 8 centimètres de longueur, la pointure n° 13 a 8 centim. 6666 de longueur, etc. En somme, chaque division de l'échelle des pointures vaut deux tiers de centimètre. La plus grande pointure courante porte le n° 48 et mesure 32 centimètres. Il est entendu que plusieurs dimensions interviennent pour déterminer un format de chaussure. Si cette désignation doit, pour une raison de commodité, être faite par un seul nombre, il faut recourir à un numérotage, en somme plus simple que l'énoncé d'une dimension. Le numérotage s'impose à côté de tout système de mesures métriques ou non. Ainsi, en Angleterre, une chaussure de 11 pouces anglais porte le numéro « 8 pour hommes » [1].

Ces numérotages ne sont pas absolument arbitraires ; et, dans leur choix, se trouve le plus souvent l'influence des anciennes mesures ; celles-ci sont, la plupart du temps, complètement ignorées de ceux qui font usage de ces systèmes de numérotage.

On ne saurait donc considérer ceci comme une dérogation nette à l'emploi du système métrique.

Ces numérotages tendent eux-mêmes à disparaître pour céder la place à d'autres systèmes ayant un rapport plus ou moins direct avec le système métrique.

La grosseur d'un plomb de chasse est désignée par un numérotage conventionnel, sans autre lien avec le diamètre vrai du grain que celui d'augmenter à mesure que les dimensions du grain diminuent. Mais un même numéro définit, dans les échelles usuelles, des grains sensiblement différents, et dans aucune des échelles la progression n'est régulière. Voici, par exemple, d'après des indications

---

[1] Voir aux annexes : Échelle donnant en centimètres et en pouces anglais les longueurs des différentes pointures de chaussures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rassemblées par le Colonel Journée [1], les caractérisques des échelles les plus employées en Angleterre, en Belgique et en France :

DIAMÈTRE DES GRAINS DE PLOMB SUIVANT LA PROVENANCE.

NUMÉROS.	PROVENANCES.					
	NEWCASTLE. (chilled shot.)	BRUXELLES.	ANGERS.	LYON.	MARSEILLE.	PARIS
	millimètres.	millimètres.	millimètres.	millimètres.	millimètres.	millimètres.
0000	4,65 (AA)	4,7	4,9	5,7	5,5	4,9
000	4,45 (A)	4,5	4,7	5,3	5,0	4,6
00	3,95 (BB)	4,3	4,5	5,1	4,7	4,5
0	3,8 (B)	4,0	4,4	4,9	4,5	4,2
1	3,6	3,7	4,3	4,8	4,3	4,0
2	3,4	3,5	4,1	4,6	4,1	3,9
3	3,25	3,3	4,0	4,2	3,9	3,6
4	3,0	3,0	3,6	4,0	3,7	3.3
5	2,8	2,7	3,5	3,8	3,6	3.0
6	2,6	2,5	3,1	3,5	3,4	2,8
7	2,4	2,3	2.8	3,0	3,1	2,5
8	2,2	2,0	2,6	2,8	2,9	2,4
9	2,0	1,7	2,1	2,2	2,6	2,0
10	1,8	1,5	1,7	2,1	2,4	1,7
11	1,65	//	//	//	//	//
12	1,55	//	//	//	//	//

On voit que l'adoption de plombs de grosseur supérieure à ceux de l'échelle primitive a conduit à cette solution singulière consistant à définir un grain par une série de zéros d'autant plus longue qu'il est plus gros. Une telle application du principe en montre le point faible, et le condamnerait à elle seule, s'il n'était déjà répudié par la logique.

En Allemagne, les syndicats de chasseurs ont obtenu des armuriers une unification basée sur les mesures métriques et consistant dans l'établissement d'une échelle unique très voisine de celle de Paris, mais progressant par quarts de millimètre, entre 1,25 mm et 5,50 mm. Comme dans les autres échelles, le numéro le plus élevé, 12, correspond au plomb le plus petit 1,25 mm. Le plomb n° 1 possède un diamètre de 4 mm tandis que le plus gros est désigné par 000000. Le système allemand, tout en étant rationnellement établi, consacre donc le numérotage défectueux des autres systèmes.

Il serait extrêmement simple de rendre le numérotage absolument satisfaisant ; il suffirait pour cela de désigner le diamètre du grain, comme celui des fils métalliques, par sa valeur en dixièmes de millimètre. Le centième serait sous-entendu partout où il existe. Ainsi le hasard ferait conserver au grain de 1,25 mm. le n° 12, tandis que le grain 000000 deviendrait le grain n° 55.

Quelques armuriers donnent cependant, en faveur du numérotage inverse, l'argument suivant : il est commode de désigner un plomb par le nombre de grains contenus dans l'unité de masse. Dans le système métrique, cette unité serait 1 grain ou 10 grains.

Mais une telle proposition soulève quelques objections. La première est que le nombre de grains au gramme ne désigne la grosseur qu'en connexion avec la densité, qui diffère entre le plomb pur

[1] JOURNÉE. Tir des fusils de chasse, 2e édition, page 22. (Gauthier-Villars.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et le plomb durci. La deuxième objection tient au fait que la désignation des gros grains entraînerait des nombres fractionnaires et progresserait très lentement d'un grain à l'autre, alors que, dans les petits grains, les écarts seraient très considérables, comme les nombres eux-mêmes. Ainsi, en adoptant le gramme comme unité, les deux plus gros grains de l'échelle allemande seraient désignés par 1,02 et 1,17. En prenant 10 grains, les deux derniers seraient 502 et 868.

En somme, et bien que le contrôle du numéro soit facile par la pesée, il semble préférable de désigner le grain par son diamètre ; celui-ci est établi soit par un barème après une pesée, soit par une mesure directe à l'aide d'un outil que possèdent les armuriers, et consistant en une rigole à angle vif, dans laquelle on introduit un certain nombre de grains alignés, 10 par exemple ; on appuie contre eux une réglette dont la position, par rapport à une division portée sur le bord de la rigole, indique la distance à la butée qui la termine.

Les chasseurs des divers pays réclament une unification métrique des numéros des plombs. La question est assez préparée pour pouvoir, dès maintenant, faire l'objet d'une entente [1].

Une réforme de numérotage des verres d'optique est déjà parfaitement réalisée ; à ce sujet, deux éléments essentiels caractérisent une lentille : son diamètre et sa distance focale. La définition numérique du premier a suivi généralement la réforme métrique, avec une certaine survivance, notamment en astronomie, de l'ancien pouce de Paris. Toutefois, cette désignation est restée, dans les observatoires, plutôt comme une appellation familière des instruments anciens que comme l'indication d'une véritable mesure de leur diamètre. Pour les instruments de construction moderne, les unités métriques sont seules employées dans les pays où la réforme est accomplie.

Les distances focales étaient, autrefois, exprimées en fonction de l'un des nombreux pouces usuels, avec une prédominance du pouce de Paris et du pouce anglais. Depuis vingt-cinq ans environ, un nouveau système de mesures a été adopté, d'un consentement général, par les oculistes et les opticiens. Ce système consiste à définir une lentille par sa puissance de convergence ou de divergence mesurée en dioptries.

La puissance d'une lentille est l'inverse de sa distance focale f, soit $\frac{1}{f}$, f étant mesuré en mètres, la puissance est mesurée en dioptries, ce qui revient à dire que la dioptrie est la puissance d'une lentille dont la distance focale est de 1 mètre. La puissance est positive ou négative selon que f est positif ou négatif, c'est-à-dire que la lentille est convergente ou divergente.

L'avantage de l'emploi de la dioptrie c'est que, si on considère un système optique formé de plusieurs lentilles ayant même axe optique, la puissance du système optique est la somme des puissances de chacune des lentilles, chacune d'elles étant prise avec son signe.

Il résulte de ce qui précède que deux lentilles, l'une divergente et l'autre convergente, de même puissance, forment, accolées, un système optique de puissance zéro. L'emploi de la puissance mesurée en dioptries est aujourd'hui universellement répandu.

Nous n'avons examiné jusqu'ici que des anomalies tout à fait apparentes, puisqu'il s'agissait de simples désignations, dénominations ou numérotages : le fait de désigner par trois zéros les dimensions d'un plomb de chasse, par exemple, ne saurait être assimilé à l'emploi d'une unité de mesure étrangère au système métrique, mais il y a peu de temps encore le carat, unité de masse pour les pierres précieuses, était resté étranger au système métrique comme à tout autre système moderne [1]. Il a bénéficié ainsi d'une tolérance provenant essentiellement du fait que la grosseur d'une pierre

[1] Voir Ch.-Ed. Guillaume. Les récents progrès du système métrique. (Gauthier-Villars, 1907.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

précieuse n'est que l'un des éléments d'appréciation de sa valeur, dont l'autre, d'une très grande importance, est son aspect, soumis à l'appréciation des experts.

A ce premier élément d'incertitude, dû au fait qu'il constitue une unité illégale et sans contrôle possible, le carat joint celui d'être variable d'un pays à l'autre, ainsi que l'indique le tableau suivant, qui était vrai en 1897 :

LOCALITÉS.	VALEUR.	LOCALITÉS.	VALEUR.
	mg.		mg.
Alexandrie	191 7	Francfort	205 8
Amsterdam	205 1	Hambourg	205 8
Anvers	205 3	Indes Orientales	205 5
Arabie	254 6	Lisbonne	205 8
Berlin	205 5	Londres	205 5
Bologne	188 5	Moka	194 4
Brésil	192 2	Madras	205 5
Constantinople	205 5	Turin	213 5
Espagne	199 7	Venise	207 0
France	205 à 205 5	Vienne	206 1
Florence	196 5	Carat perle	207 3

Toutefois une prédominance marquée a été donnée à une valeur comprise entre 205 mg. 0 et 205 mg. 5 dans la plupart des pays européens où le commerce des pierres précieuses présente une certaine importance.

La loi du 22 juin 1909 comprend un unique article :

« Dans les transactions relatives aux diamants, perles fines et pierres précieuses, la dénomination de « carat métrique » pourra, par dérogation à l'article 5 de la loi du 4 juillet 1837, être donnée au double décigramme ».

L'emploi du mot « carat » pour désigner tout autre poids demeure prohibé.

Ainsi, la nouvelle loi interdit formellement l'emploi de l'ancien carat [1], mais tolère le carat métrique, considéré comme une dérogation autorisée à la loi fondamentale sur l'application du système métrique. L'interdiction relative à l'ancien carat est devenue effective à partir du 1er janvier 1911.

La loi a été élaborée dans deux décrets, du 7 juillet et du 13 décembre 1910. Le premier de ces décrets stipule que la forme des poids carats est celle d'un tronc de pyramide quadrangulaire ou d'un cylindre surmonté d'un bouton. Toutefois, les poids carats inférieurs à 1 gramme sont constitués par des lames de métal coupées en forme de carrés. Les dimensions des poids cylindriques doivent être différentes de celles fixées par l'annexe n° 5 de l'ordonnance du 16 juin 1839.

« Les dénominations sont inscrites en creux et en caractères lisibles : celles en grammes, sur la face inférieure, celles en carats métriques, suivies de l'abréviation C-M, sur la face supérieure. »

Le même décret énumère les poids carats formant la série complète minimum que doivent posséder les négociants intéressés; cette série est conforme à la série métrique, entre 2 mg et 100 grammes.

---

[1] Ch.-Ed. Guillaume. Les récents progrès du système métrique. (Gauthier-Villars, 1907.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces indications montrent que les questions pratiques concernant la réforme du carat ont été particulièrement étudiées par les soins de l'Administration française, qui se trouva la première aux prises avec les difficultés qu'elles ne pouvaient manquer de soulever. En particulier, un grand nombre de négociants en pierres précieuses, tout en accueillant très favorablement l'établissement de la valeur métrique du carat, désiraient que sa subdivision demeurât binaire, comme l'était celle de l'ancien carat. Le Gouvernement français estima, à juste titre, que la fixation de la valeur du carat au cinquième du gramme entraînerait la décimalisation de sa subdivision.

Le nouveau carat, avec ses multiples et ses sous-multiples, est maintenant d'un emploi exclusif parmi tous les intéressés.

La réforme du carat métrique, préparée par M. Ch.-Ed. Guillaume, a si heureusement réussi parce qu'il y avait intérêt à éviter les fraudes pouvant résulter d'une équivoque sur la valeur du carat et aussi parce que les valeurs françaises du carat ne différaient que par la troisième décimale du double décigramme qui devint le carat métrique ; l'ancienne unité n'était pas plus commode que la nouvelle.

Typographie. — En typographie, on rencontre une unité appelée « point typographique, ou point Didot. » Cette mesure vaut 2 points, ou 1/6 de l'ancienne ligne (soit exactement 0 mm 3759); elle sert principalement à régler ou à déterminer la dimension de corps des caractères employés en typographie ; c'est peut-être l'unique exception d'application complète du système métrique que l'on rencontre en France dans les arts, autres que les textiles.

Si l'on faisait varier le corps des caractères typographiques de millimètre en millimètre, ou de dixième de millimètre en dixième de millimètre, on constaterait que le millimètre est une unité trop grande; le lecteur serait étonné de la différence considérable d'aspect, résultant d'une simple variation d'un millimètre.

Le dixième de millimètre serait une unité vraiment trop petite. Pour chiffrer les dimensions du corps d'un caractère en unités métriques, on emploierait donc des nombres moins simples qu'avec le point typographique; ce dernier, ayant l'avantage de la commodité, a subsisté.

Il serait sans doute tentant de faire varier les caractères d'imprimerie de trois dixièmes de millimètre en trois dixièmes de millimètre; on y trouverait un très grand avantage au point de vue des calculs, mais ce serait un travail presque impossible car il faudrait :

1° Modifier toutes les machines qui fabriquent les caractères, les blancs, les interlignes, les filets, tout ce qui est employé en typographie (ceci, à la vérité, ne serait pas absolument impossible);

2° Perdre tous les approvisionnements en magasin;

3° Obliger tous les imprimeurs à perdre tout le matériel qui est chez eux, car il serait impossible de mélanger des caractères du nouveau type avec ceux de l'ancien. Les Allemands, il y a une dizaine d'années, ont fait toute une étude à ce sujet et sont arrivés à constater qu'aucune modification ne pouvait être apportée aux dimensions existantes.

Dans la réforme du carat, on est passé d'une unité valant 0 gr 205 à une unité nouvelle valant 0 gr 200; on ne changea pas la deuxième décimale; le point typographique Didot, valant 0 mm 3759, diffère du triple dixième de millimètre par des unités de l'ordre de la deuxième décimale. La modification de matériel était négligeable comme dépense en ce qui concerne le carat : il suffisait, en effet, de remplacer quelques boîtes de poids, les objets mesurés par l'unité, les pierres précieuses n'étant naturellement point atteintes par la réforme, comme le seraient les caractères typographiques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Industries textiles. — On est obligé de recourir à un numérotage pour classer les fils textiles. En effet, leur diamètre ne saurait être mesuré directement, comme celui des fils métalliques par exemple. Le décret du 14 décembre 1810 règle le numérotage métrique officiel des fils. On désigne chaque qualité par le nombre de kilomètres de fils au kilogramme. Ce procédé de numérotage s'applique à tous les textiles, sauf la soie. Il semble cependant qu'on doive faire une exception pour le coton, numéroté en nombre de kilomètres au demi-kilogramme, d'après le décret du 26 mars 1819. Le décret du 13 juin 1866 réglemente le titrage de la soie, que l'on désigne par « le poids moyen » en grammes d'une échevette de 500 mètres. Pour la laine peignée et cardée, on indique le nombre de kilomètres au kilogramme, ce qui est conforme au décret. Les usages locaux divers et compliqués, dont seule la routine expliquerait l'usage, tombent en désuétude.

Mais pour le coton le numérotage métrique n'est pas employé pratiquement. Le numérotage français que nous avons mentionné (nombre de kilomètres au demi-kilogramme) est noyé dans le numérotage anglais. On indique le nombre de fois que 840 yards (ou 768 mètres) sont contenus dans une livre anglaise de 453 grammes. Pour le lin, on est dominé par les mesures anglaises. Le lin n° 1 est celui dont 360 yards pèsent une livre anglaise (543 grammes); le n° 2, celui dont 360 yards pèsent $\frac{543}{2}$ grammes et ainsi de suite. Pour la soie, on distingue le numérotage et le titrage. Le numérotage est bien rapporté au mètre et au kilogramme. Quant au titrage, qui est simplement destiné à constater, dans les essais, les différences de grosseur d'un fil, il indique le poids en demi-décigrammes d'une longueur de 450 mètres.

Pour la soie et la laine, l'unification est acquise; mais pour qu'elle puisse être étendue aux autres textiles, il y a des obstacles à surmonter. M. Renouard, dans son rapport au Congrès général du Génie civil, les expose ainsi qu'il suit :

« Toute l'opposition vient de l'Angleterre qui, jusqu'ici, s'en tient encore au système duodécimal; et, en cette matière, l'Angleterre constitue, par sa situation dans le monde textile, une force contre laquelle il n'y a pas de résistance possible. Elle possède à elle seule plus de la moitié des broches de coton du monde entier, et si l'on fait entrer en ligne de compte son domaine colonial, elle occupe également une place prépondérante pour la laine, le lin et ses succédanés. La seule concession qu'on ait pu obtenir jusqu'ici, et encore est-elle à peu près restée lettre morte, c'est la promulgation d'un bill du 22 juillet 1897, autorisant pour le numérotage des fils dans le Royaume-Uni l'emploi *facultatif* des mesures du système métrique, concurremment avec les mesures « nationales ». Tant que la Grande-Bretagne n'adoptera pas carrément et d'une façon officielle le numérotage métrique, tout effort pour aboutir à l'unification devra se borner au reste du Continent. Les vœux des grandes associations patronales et ouvrières et des chambres de commerce du Royaume-Uni ont beau se multiplier chaque année, il faut avant tout l'adhésion du Gouvernement.

On a essayé de l'obtenir, mais en vain. Nous nous rappelons notamment qu'en 1895 de nombreux délégués des chambres de commerce anglaises firent une démarche en vue de l'adoption par l'État des poids et mesures décimales et métriques. M. Balfour déclara qu'à son avis le moment ne *paraissait pas encore venu* d'abandonner le système « national », qu'il faudrait auparavant apprendre aux enfants des écoles ce qu'est le système métrique qu'ils ne connaissent pas et que, au surplus, en France même où ce système est en usage, l'unification absolue n'existe pas. Nous avons malheureusement dans les lignes qui précèdent été appelés à démontrer qu'au point de vue du numérotage des fils l'affirmation du Ministre anglais était exacte.

Il n'y a pas à proprement parler, en Angleterre, d'adversaires du système métrique. Il y existe même des partisans très décidés qui, à un moment donné, se sont groupés pour faire campagne sous

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le nom de « Decimal Association ». Toute la mentalité des intéressés à propos du numérotage des fils est résumée dans cet argument de M. Roberts, membre de la *North and North-East Lancashire Cotton Spinner's and Manufacturer's Association* : Pourquoi changerions-nous? Pourquoi, nous autres Anglais, lâcherions-nous un système en usage parmi nous de temps immémorial, un système que nous avons enseigné à la Chine, au Japon et au reste du monde, partout enfin, où des clients sont à trouver? La question n'est donc pas de savoir si le système métrique vaux mieux que l'autre, mais de voir s'il apportera aux Anglais qui l'adopteront des affaires nouvelles et fructueuses. Tout est là.

Dans l'industrie des tissus, on relève, comme dans la fabrication des fils, de vieilles habitudes dans les systèmes de mesurage. Nous allons rapidement en signaler quelques-unes.

1° *Tissus proprement dits.* — Il est curieux de constater que les dimensions seules des tissus sont encore désignées, dans certaines spécialités, par des unités fractionnaires dérivées des anciennes mesures, alors que les unités de poids se réfèrent toujours au système métrique. Ce phénomène s'explique naturellement si l'on songe que les anciennes mesures linéaires se rapportaient toutes en somme à des objets familiers que l'on pouvait avoir à tout instant sous la main, pouce, main, coudée, pas, pied, etc. . ., tandis que, pour les unités de poids, des tenues de comparaison aussi commodes n'existaient pas, et il est tout naturel qu'elles aient été remplacées par les unités logiques du système métrique.

Les mesures adoptées dans ces conditions par le commerce s'appliquent notamment aux *soieries*. A Lyon, par exemple, les belles étoffes se font toujours en 54 centimètres, chiffre qui, à première vue, semble étrange, mais qui a continué à être adopté parce qu'il correspond à la largeur autrefois imposée par les anciennes corporations, c'est-à-dire onze vingt-quatrièmes de l'aune ou 20 pouces.

De même le *taffetas pour ameublement*, qui se fabriquait il y a un siècle en 110 centimètres de large, est toujours employé dans cette même largeur par la Marine pour doubler les rideaux de brocatelle en 54 centimètres, que l'on met dans les salons de nos amiraux sur les cuirassés.

Le pliage de beaucoup de *toiles de lin* et de *coton* se fait encore à l'aune française de 120 centimètres ou à l'aune anglaise de 114 1/2, en dépit de la surveillance des contrôleurs des poids et mesures qui cassent impitoyablement toutes les règles non conformes au système métrique dans les conventions commerciales où ils les rencontrent. Mais il ne leur est pas toujours facile de les trouver. Comment supposer, par exemple, que certains chiffres indiqués sur les factures sont des fractions indiquant leur rapport à l'aune de 120 centimètres : la moitié, le quart, le huitième, le onzième, le douzième, le seizième? Une étoffe a été tissée par exemple en 80 centimètres, sa largeur s'écrit 2/3; en 90 centimètres, elle s'écrit 3/4, et on voit de même les désignations courantes 5/8, 4/4, 9/8, etc. Les livres de fabrication d'autrefois portaient tous ces désignations qui ont survécu aux siècles, qu'on retrouve à tout instant dans les tarifs et prix-courants modernes, et qui s'y trouvent employés sans que souvent les fabricants eux-mêmes se rendent bien compte de leur origine.

Lorsqu'on reçoit facture de certaines *doublures* d'ameublement des Vosges en 130/135 centimètres, on y voit écrit : « Satinette 9/8 à *n* francs le mètre ». Le huitième de l'aune valant 15 centimètres, les 9/8 représentent bien ici 135 centimètres.

Un bel exemple de l'obscurité de ces anciennes désignations pour nos contemporains nous est fourni par les tapissiers de Paris. Ceux-ci ont pris l'habitude de se servir d'un *taffetas d'ameublement* que l'on désigne couramment par sa largeur 15/16. Or, quand ils commandent du 15/16, ils s'imaginent donner une indication de qualité, alors qu'il n'en est rien, puisqu'ils s'agit du 15/16 d'aune. Cette ignorance a donné lieu à un amusant quiproquo. Certains ont cru, en effet, que cette

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dénomination se rapporte à l'époque à laquelle le taffetas en question avait été imaginé et ont lancé des collections de tissus dans lesquelles on voit l'étoffe 15/16 baptisée de la dénomination ahurissante « Taffetas XV^e^ et XVI^e^ siècles ».

Autre chose. Tous les professionnels savent que le nombre de fils entrant dans la composition d'un tissu simple est toujours calculé par son rapport au pouce et au quart de pouce, suivant le cas.

L'instrument servant à les compter porte même le nom de *quart de pouce* et est tout simplement une loupe dont le champ visuel, carré ou rectangulaire, permet de compter les « duites » ou croiseurs des fils dans un espace déterminé. A Lyon, l'un des côtés du rectangle répond au centimètre et l'autre au quart de pouce, soit $0^{m}00676748$. A Roubaix, le champ visuel est un carré de 1 pouce de côté.

Cette différence nous amène à faire remarquer le principal inconvénient des mesures anciennes, le défaut d'uniformité, qui provoqua du reste l'adoption du système métrique. Ainsi, nous venons de voir que l'instrument servant à compter les fils n'est pas le même à Lyon qu'à Roubaix ; nous pourrions ajouter qu'il diffère encore suivant que le tissu est destiné à la consommation française ou à l'exportation, l'unité employée le plus souvent dans ce dernier cas étant le quart de pouce anglais qui n'est pas le même que le nôtre.

2° *Articles de bonneterie et tricot.* — Dans ce genre de fabrication, on conserve encore les anciennes mesures pour désigner les longueurs de jambe des articles pour enfants, notamment les *bas* et les *chaussettes*, depuis les tailles du 1^er^ âge, qu'on désigne sous les dénominations 4 et 6 pouces, jusqu'aux tailles pour garçonnets et fillettes, qu'on indique 18 et 20 pouces. Mais ce qu'il y a de curieux, c'est qu'à partir de 21 pouces les anciennes dénominations disparaissent mais ne sont pas remplacées par des unités du système métrique, bien qu'on puisse facilement les réduire en centimètres. On désigne ces tailles sous les noms de « petite femme, femme, grande femme » et « cadet, page, homme, patron ».

3° *Articles confectionnés.* — De même, dans la fabrication des tissus confectionnés, on emploie encore couramment le pouce pour désigner soit la longueur de l'article, soit le tour de taille. Par exemple, pour un *pantalon,* la taille « homme » est appelée taille 36, c'est-à-dire que la longueur de la cheville à la hanche est de 36 pouces. D'autre part, 38 pouces correspondent à la taille demi-patron et 40 à la taille patron. Pour les articles d'exportation, c'est encore le pouce anglais qui est couramment employé.

4° *Autres exemples.* — Dans tous ces exemples, nous avons vu l'aune rester la mesure communément employée, mais d'une façon en quelque sorte *inconsciente,* à l'exception de la bonneterie. Mais dans d'autres fabrications le pouce et la ligne sont plus ou moins ouvertement en usage.

Les *rubans,* par exemple, les franges d'or et d'argent, les mèches de lampe, sont toujours vendus par numéros correspondant à leur largeur mesurée en lignes ; la ligne est le douzième du pouce. Les chiffres 12, 18, 24, etc., correspondent à 12, 18, 24 lignes.

Cette même mesure est d'ailleurs usitée dans une quantité d'industries se rapportant de plus ou moins loin à l'industrie textile; dans la mercerie, la largeur des boutons et des ceintures de cuir pour dames et enfants se mesure en lignes.

Les chaussures se mesurent en quarts de pouce : lorsque, dans un magasin, on demande du 43, cela veut dire 43 quarts de pouce, ou 10 pouces 3/4, soit 29 centimètres. Même observation pour les gants, qui, eux aussi, se mesurent en pouces : les numéros 7, 7 1/4, 7 1/2 signifient 7 pouces, 7 pouces 1/4, 7 pouces 1/2.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les *canevas* servant pour la tapisserie au petit point sont aussi communément désignés par des numéros 12, 14, 16, etc... En appliquant un pouce (27 millimètres) sur le canevas, on trouve bien 12, 14, 16 fils au pouce.

Conclusions.

Pour conclure, il nous est donc permis de répondre de la façon suivante à la question que nous nous sommes proposés d'examiner dans le présent chapitre :

Le système métrique est complètement appliqué en France dans toutes les branches de l'activité, à deux exceptions près, que l'on rencontre dans les arts :

La mesure des caractères typographiques ;

Certaines mesures dans les industries textiles.

La première de ces exceptions diminue d'importance, par suite de l'usage croissant des machines linotypes et monotypes, susceptibles de faire des lettres ayant des mesures métriques.

La deuxième est due principalement à l'opposition de l'industrie textile anglaise. Mais l'Amérique est en bonne voie pour l'adoption obligatoire du système métrique. Lorsque cette adoption sera un fait acquis sur le nouveau continent, l'Angleterre sera nécessairement conduite à appliquer obligatoirement le système métrique. Notre industrie textile, malgré les épreuves de la guerre, parviendra peut-être à se libérer de l'influence des mesures anglaises, avant que la transformation des mesures britanniques ne soit effectuée.

En résumé, il est permis de présumer une disparition plus ou moins rapide des exceptions signalées dans l'application du système métrique en France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE VI.

LE DÉVELOPPEMENT DU MACHINISME ET LA SPÉCIALISATION DES USINES.

A. LE MACHINISME [1].

Le machinisme n'a pas pris naissance, comme bon nombre de personnes le croient, au cours du XIXe siècle. Avant cette époque, en effet, l'homme avait déjà recherché les moyens de faciliter ses travaux en créant et en perfectionnant ses outils. La charrue, la voiture, les moulins à vent et à eau que nous avons peine à concevoir comme faisant partie de la catégorie dans laquelle nous classons aujourd'hui les machines, ont cependant pour principe le remplacement de l'effort humain par une puissance animale ou une force de la nature. Dans un autre ordre d'idées, l'imprimerie, qui fut pour la diffusion de la pensée et le développement de l'instruction une découverte d'un intérêt capital, supprima le long et fastidieux travail de transcription.

Mais à partir du XIXe siècle, le machinisme a pris un développement inconnu jusqu'à cette époque, développement qui n'a fait que s'accentuer jusqu'à nos jours, à mesure que nos besoins grandissaient et que les progrès de la science permettaient de simplifier le travail en substituant à l'effort musculaire de l'homme celui de la machine.

Cette substitution s'est même étendue aux connaissances spéciales de l'artisan. Mis en présence d'une machine, qui automatiquement travaille la matière brute pour la transformer en un objet fini, l'ouvrier n'a plus besoin de posséder les connaissances spéciales qu'il acquérait autrefois par un long apprentissage — quelques instants d'attention lui suffisent pour comprendre le rôle de surveillant qu'il doit remplir. Outre les avantages d'économie, de rapidité de fabrication que donne le machinisme, il possède la faculté d'être indéfiniment perfectible. L'outil producteur peut, dès sa naissance, profiter entièrement des progrès réalisés sur ceux qui l'ont précédé et l'apprentissage se transmet au lieu d'être toujours à refaire. L'homme confiant à la matière les tours de main dont il est l'inventeur, cette dernière les passera intégralement à son successeur qui aura à les perfectionner sans avoir à les apprendre.

Le machinisme permet, de plus, de relever la situation de ceux qui ne possèdent pas de dispositions particulières indispensables à un parfait artisan. Il n'entrave d'ailleurs pas pour cela l'élan de ceux qui, mieux doués que d'autres, sont susceptibles d'apporter d'heureuses modifications à l'outil qui leur est confié. Néanmoins, sous l'influence du machinisme, le perfectionnement tend à devenir une spécialité dont le rayon d'action s'étend aux bureaux d'études et aux laboratoires.

Après avoir donné un exposé rapide de la situation nouvelle créée par le machinisme, nous allons exposer succinctement son mode d'utilisation.

L'abaissement du prix de revient des produits manufacturés est en effet un avantage indiscutable et capital de la fabrication mécanique. Pour une dépense de combustible ou d'énergie naturelle par

---

[1] L'enquête relative aux questions traitées dans ce chapitre a été faite par M. Gripon, Ingénieur des Arts et Manufactures, attaché à la Direction des Études techniques, dont le nom n'a pu être mentionné dans l'avant-propos.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cheval-heure de plus en plus faible à mesure qu'ils se perfectionnent, les moteurs mécaniques permettent à l'ouvrier d'accomplir une tâche journalière de plus en plus considérable. Les frais de fabrication tendent, en effet, à diminuer de deux façons, à salaire égal de l'artisan :

1° Par abaissement du prix du cheval-heure, conséquence du perfectionnement des moteurs;

2° Par augmentation du rendement des machines opératrices et des transmissions résultant des perfectionnements continuels qui leur sont apportés.

Mais pour que l'emploi des machines soit vraiment fructueux, on a été rapidement amené à spécialiser les fabrications dans une certaine mesure et à les entreprendre en série.

On conçoit aisément que la préparation d'un jeu de cartons pour le métier Jacquart soit une opération onéreuse, s'il ne s'agit de fabriquer que quelques mètres de soie brochée, car, en ce cas, elle grèvera lourdement le prix de revient de l'étoffe; les frais afférents à ce travail préparatoire par mètre d'étoffe seront, par contre, d'autant plus minimes que le nombre de mètres tissés sera plus grand.

Algébriquement, ce raisonnement se traduit de façon simple par une fonction linéaire :

Soient : A le coût des cartons pour la production d'un dessin donné;

a le prix total de la main-d'œuvre, des matières premières, de l'usure et de l'amortissement du métier, etc., par mètre d'étoffe fabriqué.

Le coût Y d'une fabrication de x mètres sera :

$$Y = A + ax.$$

Or A est généralement très grand par rapport à a, en sorte que si x n'est pas lui-même grand, A est le terme prépondérant du binôme.

Le prix du mètre $\frac{Y}{x}$ étant :

$$\frac{Y}{x} = \frac{A}{x} + a,$$

le seul moyen de le réduire est de rendre x aussi grand que possible.

Ceci s'applique avec la même rigueur à toutes les opérations mécaniques, dès qu'il s'agit de travaux à répétition.

De même que le jeu de cartons du métier Jacquart est destiné à équiper ce métier pour une fabrication déterminée, c'est-à-dire pour produire un certain dessin d'étoffe, de même les machines opératrices les plus généralement employées en mécanique et qui permettent, en principe, toute une variété de travaux doivent être réglées spécialement pour l'exécution de telle ou telle pièce.

Ce réglage, qui comporte des calculs de vitesse de coupe, de profondeur et largeur de passe, de longueur de course de l'outil, etc., nécessite des changements d'engrenages, l'ajustage de butées, la mise en œuvre de dispositifs de fixation. L'ensemble de ces travaux préparatoires correspond à la manufacture des cartons Jacquart. Il importe, par conséquent, de ne pas faire pour une seule pièce ou pour un petit nombre d'entre elles pareille dépense de main-d'œuvre et de temps; on est ainsi conduit à la fabrication en série et à la création d'un outillage approprié.

En raison même du mode opératoire, la fabrication en série, par répétition sur chaque pièce d'une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

suite identique d'opérations faites sur une seule machine, fournit des pièces semblables entre elles dans leurs moindres détails; le travail s'exécute mieux et plus vite, donc à meilleur marché que dans la fabrication à la main. Ces pièces sont dites « interchangeables » quand leur travail est suffisamment précis pour qu'elles soient susceptibles de se remplacer sans aucune retouche, dans une machine ou un ensemble mécanique déterminé.

B. LE MACHINISME AVANT LA GUERRE.

Depuis un demi-siècle, surtout, le machinisme a fait de rapides progrès, et, dans bien des industries, la machine s'est substituée au travail de l'homme.

L'agriculture dispose aujourd'hui d'un matériel très perfectionné pour le labourage, l'ensemencement mécanique, la distribution des engrais chimiques, l'enlèvement des mauvaises herbes, l'arrachage des racines et des tubercules, le fauchage et le ramassage des céréales, etc.

Jusqu'à présent la plupart de ces outils se présentent sous la forme de voitures à traction animale, mais déjà la traction mécanique commence à se développer.

A la ferme, les installations mécaniques se sont développées aussi, quoique plus récemment; il y a là un grand champ d'action ouvert aux constructeurs de moteurs à faible puissance, pour la commande des appareils les plus variés tels que coupe-racines, écrémeuses, barattes, etc.

Dans les industries extractives où il s'agit de manutentionner de gros tonnages de matières pondéreuses, ou d'abattre des roches dures, le machinisme s'est introduit sous différentes formes.

Ce sont d'abord, pour les matières pulvérulentes ou molles, telles que les sables, les argiles, la tourbe, le groupe des machines à grand débit soit du type excavateur à chaîne, soit du type à pelle à vapeur.

Ces machines sont de plus en plus employées dans les exploitations à ciel ouvert.

Dans les travaux de mines, les perforatrices électriques ou à air comprimé se sont substituées à la perforatrice à main, rendant le travail beaucoup moins pénible et incomparablement plus rapide; l'abatage au pic a été remplacé dans les houillères par le découpage en sous-œuvre du front de taille au moyen de machines travaillant à la façon des scies, du type des haveuses, des houilleuses ou des déhouilleuses.

La traction animale dans les longues galeries de mines tend à disparaître pour faire place, suivant les cas, à la traction électrique ou à la locomotive à air comprimé qui a le grand avantage de ne pas vicier l'air de la mine.

Au jour, les manutentions de minerai ou de charbon, les opérations de triage et de lavage, se font aussi mécaniquement et constituent des ensembles considérables.

En métallurgie, le machinisme apparaît sous la forme de fours mécaniques de grillage, fours poussants, fours automatiques de trempe pour les petites pièces, enfourneuses et défourneuses, dispositifs de démoulage des lingots, ponts roulants, transporteurs, etc.

Les travaux publics ont un outillage rappelant souvent celui des mines. Toutefois, il faut donner une mention spéciale aux ingénieux appareils de levage qui firent leur apparition un peu avant la guerre et furent utilisés pour la construction des bâtiments élevés tels que les maisons de rapport. On put les voir notamment à Paris vers 1913.

Dans les usines de force motrice, l'emmagasinage du combustible, de même que l'évacuation des cendres, se font de plus en plus par des moyens mécaniques, tels que transporteurs à courroie ou à chaîne sans fin; il n'est pas jusqu'à l'alimentation des grilles de chaudières qui ne se fasse par des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

appareils automatiques, ainsi que le décrassage de ces grilles. Les appareils employés dans ces usines font d'ailleurs partie du groupe de la manutention mécanique, groupe dans lequel on trouve tout le matériel de mise en silos, de chargement et de déchargement des matières en vrac. Il faut signaler sous ce rapports les grands progrès réalisés dans la construction et l'équipement des navires spéciaux au transport des combustibles, des minerais et des grains.

Ce groupe de la manutention intéresse également le commerce et englobe une foule d'appareils ingénieux dont certains sont facilement transportables et permettent, avec une main-d'œuvre très réduite, la mise en piles de caisses ou de balles et l'engerbage de tonneaux. Le commerce des liquides fait également usage d'une foule de machines relativement nouvelles telles que machines à laver les bouteilles, machines à coller les étiquettes, à boucher les bouteilles, etc.

Il est à peine besoin de parler ici de l'imprimerie et de l'industrie du livre où le machinisme atteint un haut degré de perfection, des industries textiles, des industries du vêtement qui disposent depuis longtemps d'un outillage aussi perfectionné qu'ingénieux.

Dans l'économie domestique même, la machine tendra de plus en plus à devenir l'indispensable auxiliaire de l'homme; les appareils aspirateurs de poussière, pour ne citer que ceux-ci, contribueront de plus en plus à assurer la propreté et l'hygiène des habitations, avec moins de fatigue pour le personnel et plus de perfection.

Tout ce matériel mécanique sort nécessairement de nos usines métallurgiques et de nos ateliers de construction. Il est donc naturel que le machinisme moderne se soit perfectionné dans son berceau. Depuis le commencement de ce siècle, en effet, les procédés de la construction mécanique se sont grandement perfectionnés.

En vue de supprimer les vibrations, le bâti des tours fut alourdi, les mécanismes d'alimentation, les chariots, les contre-poupées renforcés, les manœuvres de variations de vitesse et d'avance simplifiées.

Les grandes vitesses d'avance et la profondeur des coupes produisant des surfaces moins régulières et plus rugueuses que celles que l'on avait l'habitude d'obtenir avec les machines employant l'outil en acier au carbone, il s'ensuivit que le travail de finissage prit une importance beaucoup plus grande qu'auparavant. La machine à rectifier, construite pour le polissage, dut, elle aussi, être l'objet de transformations lui permettant de satisfaire au travail nouveau qui lui était demandé. Elle dut, comme le tour, être renforcée; ses dimensions s'accrurent; son outil, la meule, acquit de plus grandes dimensions et son mode d'action fut l'objet d'études suivies.

Mais ce n'est pas le simple changement d'outils et le renforcement des machines qui ont permis l'énorme accroissement de leur production. L'étude scientifique des meilleures vitesses de coupe à employer, compatibles avec une durée suffisante et propres à donner le débit maximum de métal, a exercé la plus grande influence sur les résultats acquis aujourd'hui.

C'est après la publication par Taylor de son mémoire sur la taille des métaux, décrivant en détail toutes les recherches faites pour déterminer les meilleures compositions d'acier à outils rapides, que l'on a pu procéder d'une manière réellement méthodique à la recherche des meilleures conditions d'utilisation de ces aciers.

En effet, aussitôt après le lancement par Taylor des outils à grande vitesse de coupe, des expériences avaient été entreprises pour l'étude méthodique de différents aciers rapides pour outils de tour.

Les plus fécondes furent celles entreprises et poursuivies en France par le commandant d'artillerie Denis.

Grâce à ses travaux, on est aujourd'hui en mesure de déterminer mathématiquement tous les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

éléments permettant d'obtenir avec la moindre usure de l'outil les débits maxima ainsi que la durée des opérations d'usinage.

L'usinage mécanique a été surtout transformé par l'invention des aciers à coupe rapide (1900) qui a accru dans de très fortes proportions la puissance de production des machines et par le développement des méthodes scientifiques d'usinage qui ont relevé très notablement la production individuelle de l'ouvrier tout en facilitant sa tâche et en diminuant sa fatigue. A la première de ces innovations sont attachés les noms de White et de Taylor. Ce dernier a contribué également ainsi que M. H. Le Chatelier à mettre au point la seconde.

Il est très difficile de trouver des données permettant une comparaison rigoureuse entre les travaux exécutés sur les anciennes machines-outils, équipées d'outils en acier au carbone, et les machines modernes, munies d'outils en acier rapide. Cependant, à titre d'indication, on peut rapprocher les données suivantes :

Dans l'aide-mémoire de l'ingénieur, édité par Vigreux, il y a une vingtaine d'années, les vitesses usuelles pour les travaux sur le tour sont données comme suit :

Sur pièce en acier : 50 millimètres par seconde, soit 3 mètres par minute;

Sur fonte grise : 80 millimètres par seconde, soit 4 m. 80 par minute;

Sur fer forgé : 110 millimètres par seconde, soit 6 m. 60 par minute;

Sur bronze : 150 millimètres par seconde, soit 9 m. 60 par minute.

L'avance transversale moyenne est indiquée comme 1,5 mm. à 0,5 mm.

Les profondeurs de passes ne sont pas indiquées, mais sont toujours très faibles, en sorte que le poids de métal enlevé par minute se chiffre en centimètres cubes.

Aujourd'hui, grâce à l'emploi des aciers rapides et à l'étude scientifique du travail des outils, on atteint des chiffres bien supérieurs.

Le commandant Denis indique, par exemple, comme vitesse de moindre usure, dans les travaux de chariotage sur le tour, avec des aciers rapides supérieurs :

Pour l'acier à 40 kilogrammes : 31 mètres par minute;

Pour la fonte grise : 36 mètres par minute;

Pour le bronze : de 41 à 53 mètres par minute.

Quant aux débits maxima correspondants, ils atteignent 23 décimètres cubes sur l'acier à 40 kilogrammes; de 13 à 27,5 sur la fonte grise, de 11 à 31 sur le bronze.

L'emploi des outils à coupe rapide a nécessité, en raison des efforts mécaniques imposés par les travaux à grande vitesse, la modification des machines construites pour résister et satisfaire au travail déterminé des outils au carbone; elles se trouvaient, bien que calculées largement, dans des conditions d'infériorité très marquées vis-à-vis de l'outil qu'elles avaient à diriger.

Les causes d'insuffisance des anciens tours résidaient principalement dans la faiblesse de leurs organes, le manque de puissance et l'incommodité des manœuvres de variation de la vitesse et de l'avance. Ils furent néanmoins adaptés au mieux des circonstances au nouveau travail qui leur était demandé. Après avoir augmenté la force motrice qui les actionnait, les constructeurs s'appliquèrent à renforcer les divers organes rentrant dans la construction de leurs appareils; ils eurent de plus à améliorer les dispositifs de leur nouvelle fabrication en vue de réduire au minimum les pertes de temps dont l'existence devenait de moins en moins compatible avec les avantages provenant de la rapidité de coupe, nés des recherches de Taylor.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Néanmoins, comme le signale M. G. Revol [1], tous les techniciens sont d'accord pour constater que les résultats obtenus en pratique journalière courante (la seule qui compte pour faire des bénéfices) sont loin d'être ce qu'ils pourraient et devraient être. Les qualités des outils restent sensiblement stationnaires depuis plusieurs années; les machines ont progressé et permettent des résultats remarquables tels que le prouvent les « records » des spécialistes, nullement contestés et très rarement égalés. »

« L'outil parfait, la machine de première classe menée par un bon conducteur, ne donnent que des résultats d'ordre secondaire sans une direction au sens complet du mot, sans un système basé sur l'analyse des causes et de leurs grandeurs d'effets, coordonnant et mettant en pleine valeur productive les trois facteurs du résultat, l'outil, la machine et l'homme. »

« Les deux premiers ont grandement progressé, le troisième est toujours susceptible de fournir une productivité égale à son exacte capacité d'efforts. Le lien qui les réunit tous trois est dans la majorité des cas resté à peu près ce qu'il était. C'est de ce côté surtout que les efforts sont à faire pour progresser. »

Par l'exposé sommaire qui précède, on voit tout le vaste champ d'application déjà conquis par le machinisme avant la guerre. Mais la France n'avait pas su prendre sur le marché mondial la place qu'elle aurait pu occuper.

Bien qu'ayant été la patrie d'origine de la plupart des grandes inventions, bien qu'ayant la première développé la construction automobile avec des méthodes industrielles d'une précision remarquable, notre pays s'était laissé distancer par les concurrents étrangers.

La situation comparée des différents pays nous est donnée par un tableau des exportations basé sur les moyennes des années 1908 à 1910. Ce tableau, extrait d'une étude parue en 1915 dans la revue allemande *Technik und Wirtschaft*, nous fait connaître la valeur des exportations de machines atteintes par les différents pays.

Angleterre	837,793,000 marks.
Allemagne	603,930,000 —
États-Unis	363,031,000 —
France	163,652,000 —
Belgique	157,436,000 —
Suisse	48,027,000 —
Autriche-Hongrie	28,516,000 —
Suède	26,749,000 —
TOTAL	2,229,134,000 marks.

En revanche, la France importait un gros tonnage de machines de l'étranger et notamment d'Allemagne.

Pour l'année 1913, ses importations se sont élevées à 174,721 tonnes faisant 252 millions de francs environ, et sur lesquelles 77,464 tonnes sont de provenance allemande et figurent pour environ 159 millions de francs.

[1] *Revue de Métallurgie.* — Avril 1914.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si l'on entre dans le détail de ces importations, on constate que les plus gros tonnages portent sur les catégories suivantes de machines :

Machines agricoles	35,050	tonnes
Machines-outils	24,200	—
Scies mécaniques	16,900	—
Appareils de levage et outillage de chemins de fer	15,150	—
Pièces détachées en acier ou fer forgé	13,900	—
Pièces détachées en plusieurs métaux	10,500	—
Gazogènes, réservoirs, etc	11,480	—
Locomotives	5,900	—
Machines à vapeur fixes et locomotives	6,630	—
Machines électriques	5,000	—

Ce tableau met en évidence la dépendance où nous nous trouvions vis-à-vis de l'étranger, en premier lieu, pour nos machines agricoles, — articles dont l'emploi intensif va s'imposer en raison de la pénurie de main-d'œuvre, — et en second lieu, pour l'outillage même de nos ateliers de construction.

C. PROGRÈS DU MACHINISME PENDANT LA GUERRE

Dès le mois de septembre 1914, les deux artilleries ennemies ayant épuisé leurs munitions, en France comme en Allemagne et naturellement aussi en Angleterre, il fallut songer à organiser rapidement la fabrication de nouveaux approvisionnements.

En ces circonstances, l'esprit de prévoyance et d'organisation, caractéristique de la race allemande, devait donner à nos ennemis un gros avantage sur nous-mêmes. Grâce au génie d'adaptation et d'improvisation de la race française, cet avantage fut vite contre-balancé, d'abord par une organisation de fortune qui utilisa jusqu'au moindre tour de serrurier, jusqu'à la plus modeste fonderie, puis par la création d'un outillage tout à fait moderne.

Nous avons dû demander à l'Amérique les machines-outils qui nous étaient nécessaires pour l'usinage des obus, des fusées, des moteurs pour automobiles et avions, etc.

D'autres pays, tels que la Suisse, ont pris également une part active à ces fournitures. Ce fut, en quelque sorte, le triomphe du tour, simple, à tourelle et automatique.

On vit se créer, dans les grands centres industriels, de vastes ateliers pour une énorme production d'obus. Les uns utilisèrent les locaux existants, tels ceux qu'installa la Société l'Éclairage électrique dans les bâtiments de l'Exposition de Lyon; d'autres furent construits de toutes pièces, tels les ateliers Citroën; rien ne fut laissé à l'imprévu dans le développement progressif de ces établissements.

Des deux usines citées plus haut, la première usinait, en effet, environ 25,000 obus par jour, et la seconde faisait 60,000 emboutis et près de 50,000 obus chargés.

Le diagramme ci-contre (fig. 5) donne d'ailleurs la production totale journalière en obus de 75 pendant les années de guerre. Il permet de se rendre compte de l'effort considérable qui dut être fait pour parvenir à élever la fabrication de 9,000 à près de 265,000 obus par jour. Ce résultat, qui en temps de paix, eût fourni la preuve, de la part de ceux qui l'auraient réalisé, d'un très sérieux effort, devient remarquable quand on songe aux difficultés de toutes sortes créées par l'état de guerre et à la situation très défavorable dans laquelle se trouvait l'industrie française du fait qu'une grande partie de ses forges restaient au pouvoir de l'ennemi.

A ce diagramme il faut ajouter ceux qui concernent la fabrication des obus de 120 et 155 (fig. 6

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

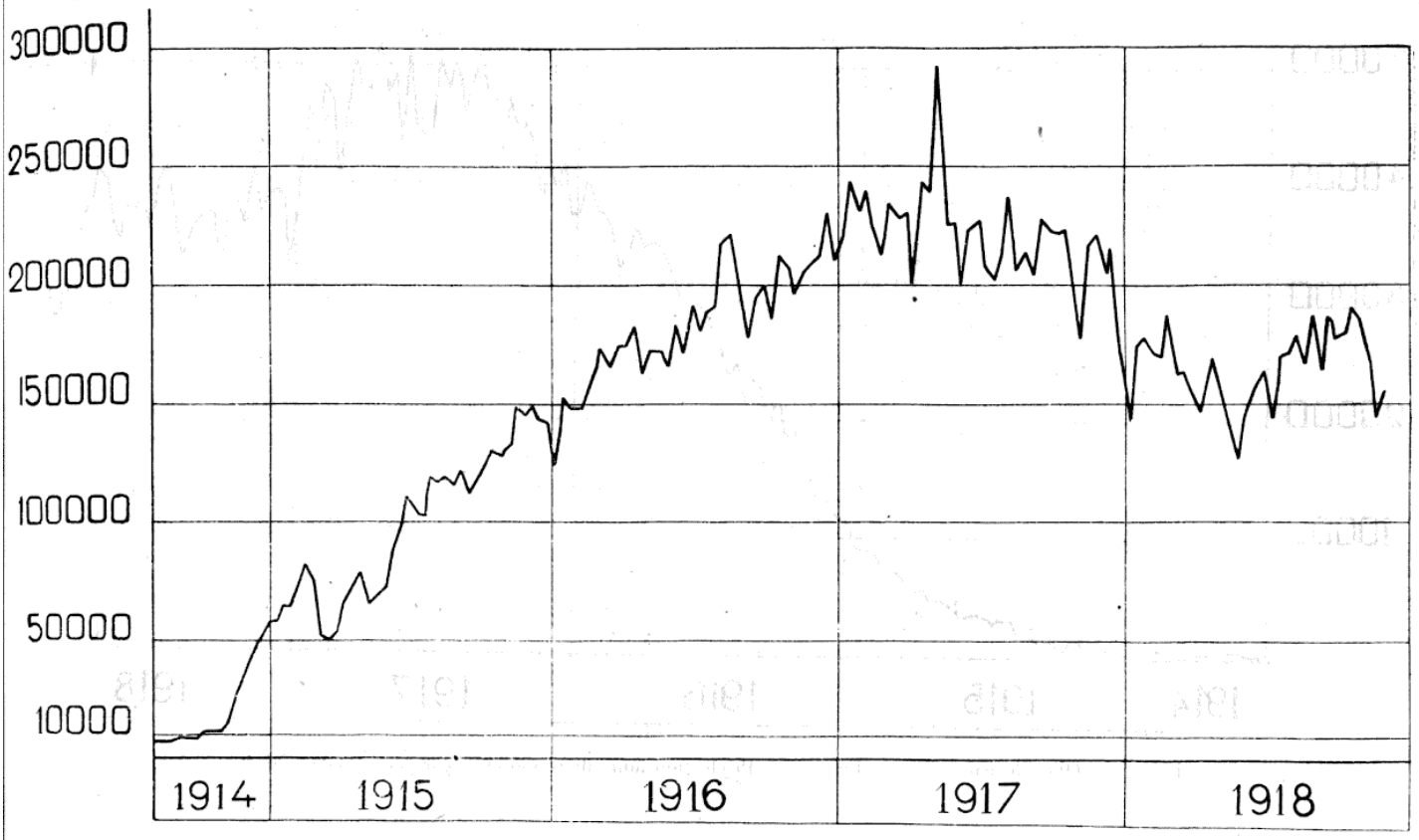


Fig. 5. — Obus de 75. Production journalière moyenne par périodes décadaires.
(Obus vides usinés en France.)

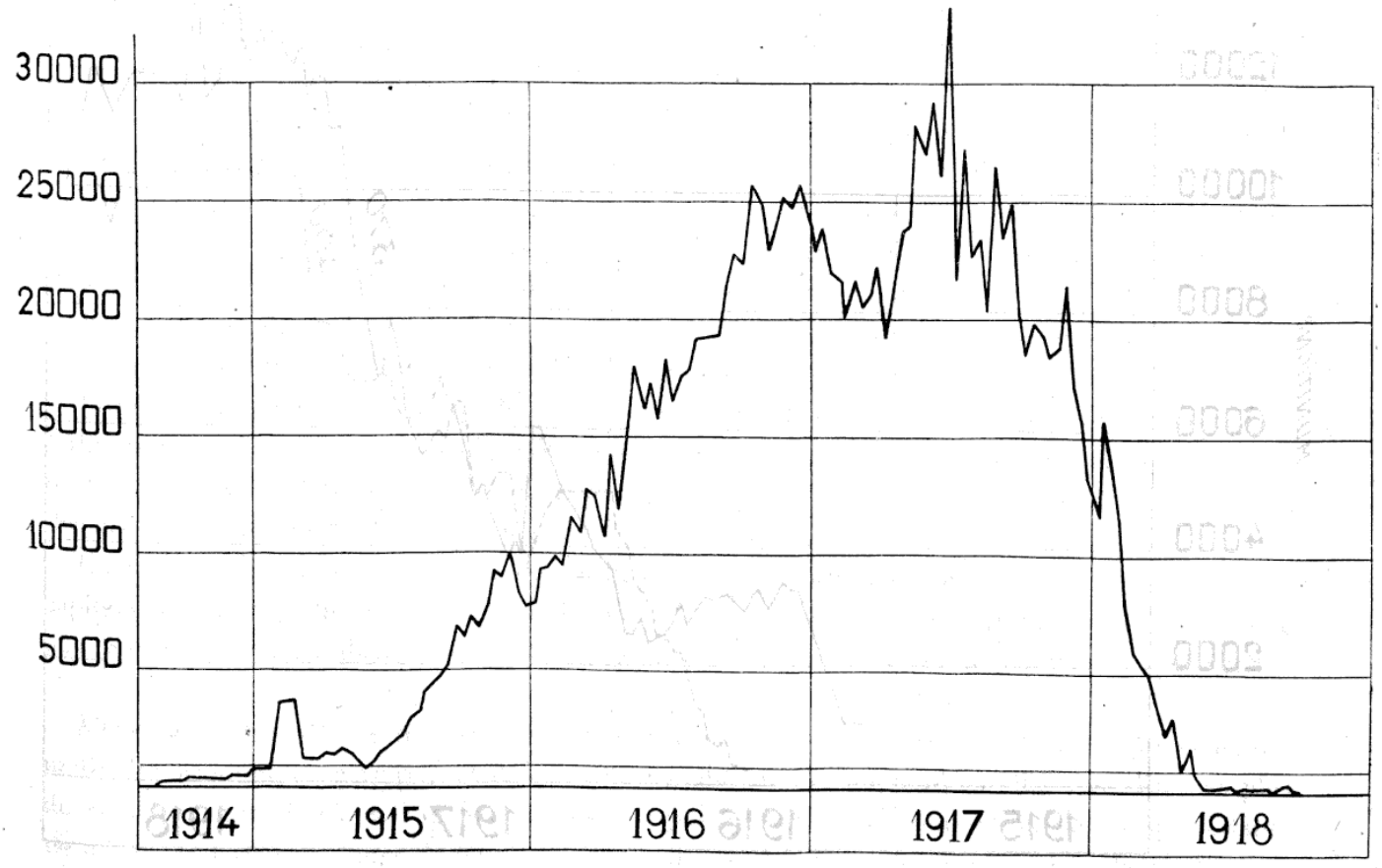


Fig. 6. — Obus de 120 usinés en France. — Production journalière moyenne par périodes décadaires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

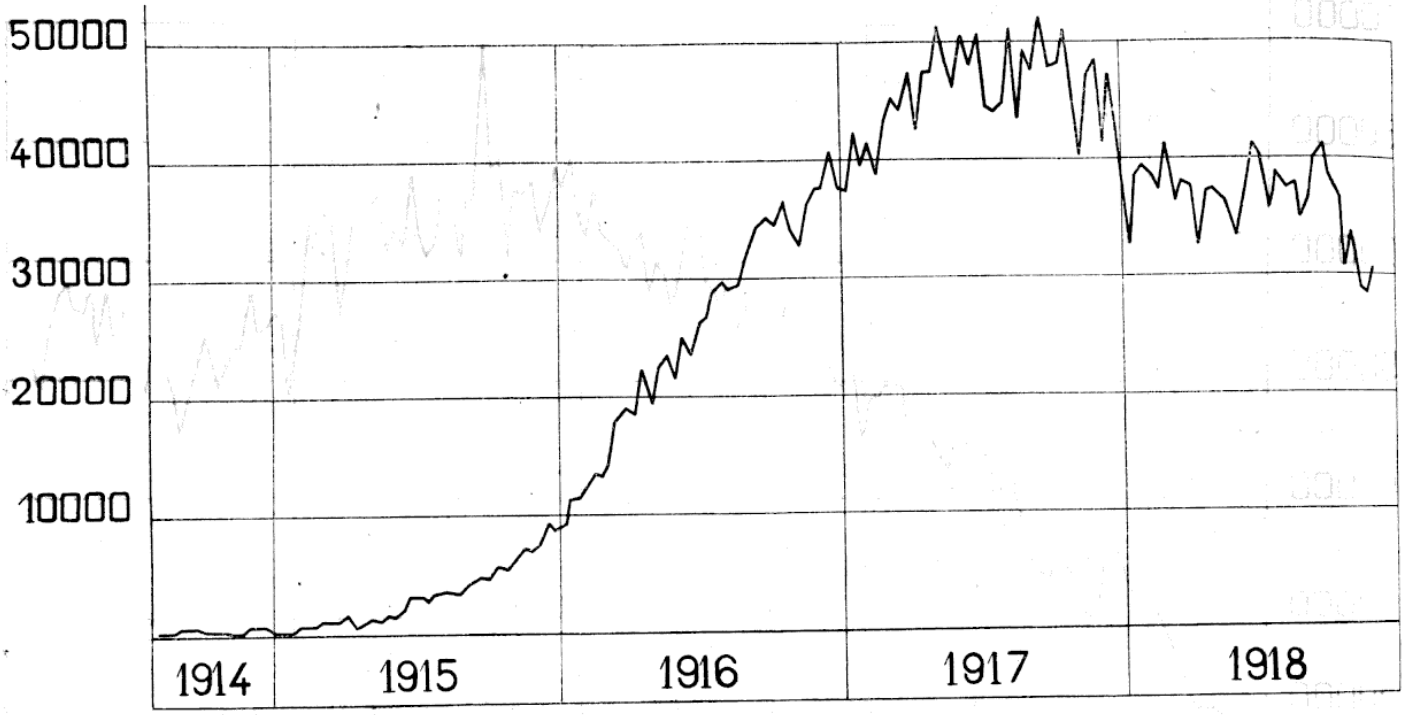


Fig. 7. — Obus de 155 usinés en France. — Production journalière moyenne par périodes décadaires.

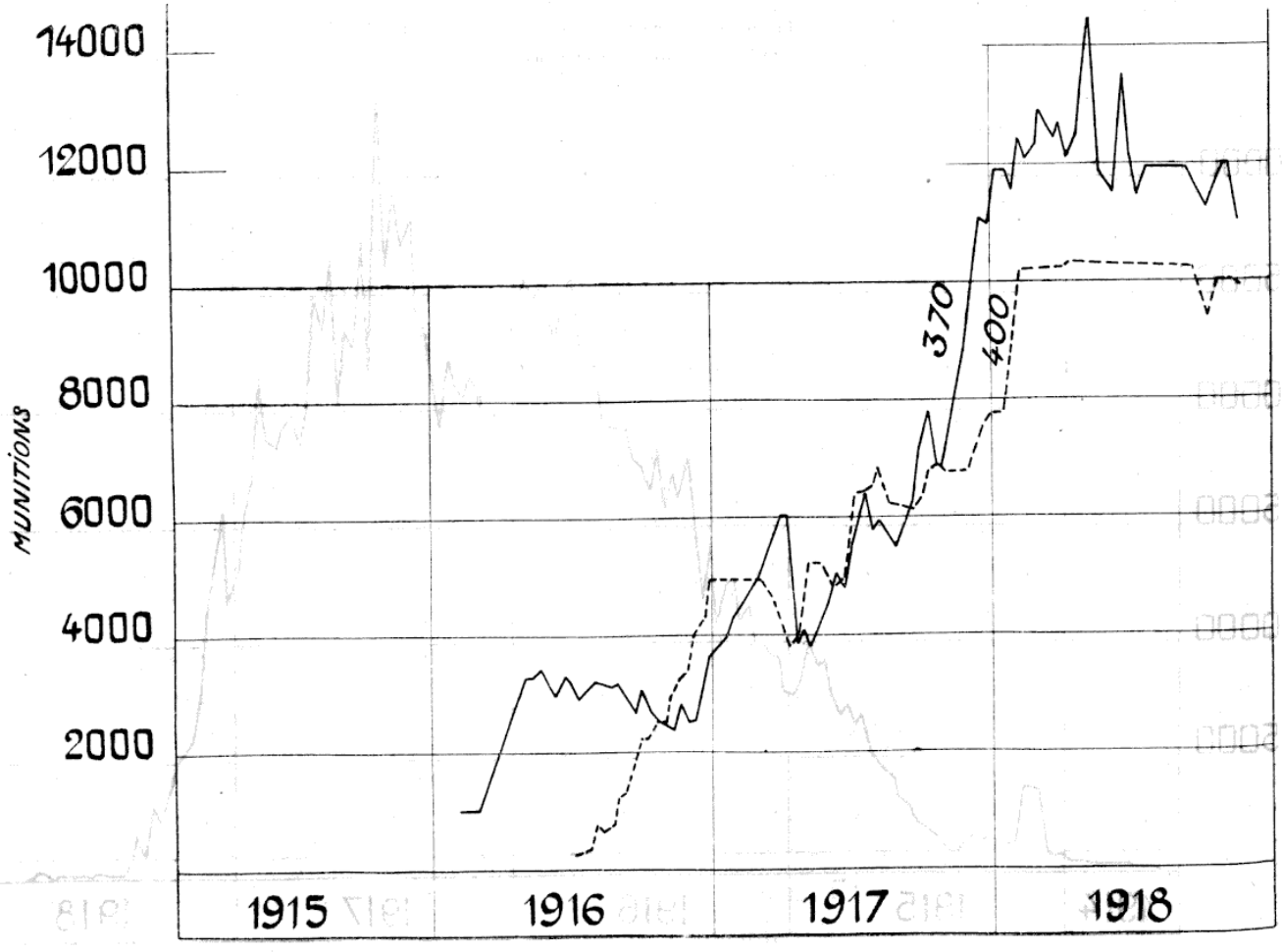


Fig. 8. — Stock de munitions de 370 à 400 à la disposition des a mées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et 7); le premier marque une chute à partir de 1918; elle est due à l'abandon du calibre de 120 dont le matériel fut remplacé par le 155.

La figure 8 donne la variation des stocks de munitions de 370 à 400 mis à la disposition des armées de 1915 à 1918.

La production totale, ramenée en obus de 75, s'est élevée, pendant la dernière année de guerre, à 550,000 obus par jour.

La fabrication des fusées, pour la réalisation d'un programme de fabrication qui atteignit le chiffre de 330,000 obus environ par jour, nécessita de son côté la mise en œuvre d'un nombre considérable de tours automatiques. Grâce au développement de notre industrie mécanique de précision, cette fabrication a pu être réalisée sans trop de peine, bien qu'on ait eu recours également à l'aide de l'industrie étrangère.

Dans la fabrication des canons et du gros matériel de guerre, un certain nombre de nos établissements industriels tels que le Creusot, Saint-Chamond, Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons, s'étaient déjà acquis avant la guerre une réputation universelle et l'avaient, en différentes circonstances, emporté sur la concurrence étrangère, notamment celle de Krupp, dans les concours pour la fourniture de matériel d'artillerie à des puissances étrangères. L'expérience de leurs ingénieurs, la spécialisation de l'outillage de leurs établissements, ont été un précieux appoint pour concourir avec nos arsenaux de la guerre et de la marine à la fabrication d'un énorme matériel léger et lourd de campagne, sans parler des canons de tranchée, lance-bombes, canons d'accompagnement, etc., réclamés par l'infanterie.

La fabrication journalière et la remise à neuf des pièces d'artillerie de 75 suivit également la même progression ascendante. Partie de 6 en 1914, elle atteignit 34 en 1918.

De même, le développement de nos industries de l'automobile et de l'aviation nous a mis en posture favorable pour la construction en grande série de voitures, et plus spécialement de camions, ainsi que de moteurs d'aviation.

Cependant, l'activité de nos ingénieurs ne s'est pas bornée à l'équipement de nouveaux ateliers, à l'aide d'outillage acheté à l'étranger. Tandis que la plupart de nos usines de constructions mécaniques se consacraient à la production du matériel de guerre, d'autres faisaient de grands efforts pour développer la fabrication des machines-outils, soit de types déjà consacrés par la pratique, soit de modèles nouveaux, spécialement adaptés aux besoins du moment.

Il faut citer également les fabriques d'outillage, dont certaines sont arrivées à une production très considérable d'outils autrefois importés, tels que les mèches américaines.

Plusieurs spécialités pour lesquelles nous étions aussi tributaires de l'étranger, notamment de l'Allemagne, et dont nous avions le plus grand besoin pour nos camions, nos avions, nos sous-marins, se sont développées avec les meilleurs résultats; citons plus particulièrement la construction des magnétos et celle des moteurs Diesel.

Enfin, il est une dernière branche de construction qui a pris pendant la guerre une importance capitale et pour laquelle notre industrie de la précision nous a été du plus grand secours, c'est celle des calibres, des appareils de contrôle ou de vérification des pièces finies ou en cours de fabrication.

Méthodes scientifiques d'usinage et de contrôle de fabrication. — Le développement des méthodes scientifiques d'usinage et de contrôle de fabrication s'imposait en effet avec d'autant plus de force que la main-d'œuvre spécialisée faisait le plus défaut. A la mobilisation, la presque totalité de nos ateliers s'étaient vidés de leur personnel en âge de porter les armes, et les fabrications se trouvèrent, de ce fait, brusquement désorganisées. Ce n'est que vers le mois de novembre 1914

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'on rappela du front en nombre relativement restreint des spécialistes pour les usines de guerre. Le reste du personnel dut être recruté partie à l'étranger, partie dans la main-d'œuvre féminine. Les femmes françaises apportèrent à leur tâche, en même temps qu'une énergie remarquable, une faculté d'adaptation et de compréhension à laquelle il faut rendre hommage. Malheureusement, lorsqu'il s'agit de fabrication de précision, comme celle des obus par exemple, la bonne volonté ne suffit pas à remplacer l'éducation professionnelle. Les vérifications et opérations de contrôle s'imposèrent donc, plus impérieusement encore, qu'avec le personnel du temps de paix; ces opérations délicates durent elles-mêmes être confiées à un personnel choisi par cette main-d'œuvre inexpérimentée, ce qui nécessita l'adoption de méthodes et d'appareils de contrôle autant que possible indépendants de l'habileté et du coup d'œil de l'opérateur. Des jeux de jauges et de calibres de vérification furent conçus pour répondre à ces besoins, des instruments d'une grande sensibilité furent imaginés et construits et, comme il s'agissait, d'autre part, de contrôler des pièces finies une à une et en grand nombre, on eut recours aux méthodes les plus modernes, notamment à celle de Brinell, pour vérifier les propriétés mécaniques du métal des obus finis. M. Guillery a, dans ce but, imaginé et construit toute une série de machines d'essais à la bille, basées sur le principe de correspondance entre la dureté du métal et sa résistance à la traction.

Il faut signaler en passant que la température d'étalonnage des calibres de vérification est d'une très grande importance dans les fabrications de précision. Pendant la guerre, l'emploi de calibres de différentes provenances, étalonnés à des températures différentes, a créé d'assez sérieuses difficultés. La température normale d'étalonnage a donc dû être envisagée par les ingénieurs comme une question urgente, et ce point a fait l'objet de discussions techniques aussi bien en France qu'en pays ennemi.

C'est là un des aspects du grand problème de la normalisation ou de l'unification des éléments de construction mécanique, problème abordé également dans tous les pays, et pour lequel il a été institué, en France comme en Allemagne, de vastes commissions d'ingénieurs et d'industriels.

Pour notre pays, l'institution par le Ministre du commerce de la Commission de Standardisation aura été certainement l'une des œuvres les plus fécondes de la guerre au point de vue du développement de notre industrie mécanique.

A côté des méthodes scientifiques de vérification et de contrôle des produits finis, on a vu se développer aussi, pendant la guerre, l'étude rigoureuse des traitements thermiques, grâce à l'emploi des pyromètres optiques et électriques pour la mesure des hautes températures. Ces instruments ont permis de fixer les températures exactes de cémentation ou de trempe des différents métaux, tandis que leur étude, par les laboratoires d'essais chimiques et mécaniques, permettait un classement méthodique des matériaux d'après les propriétés mécaniques, et une sélection d'après la composition chimique.

Outre la méthode de Taylor, qui s'applique à régler le travail jusque dans les plus petits détails et tend à faire produire à l'ouvrier son rendement maximum, on peut envisager certaines opérations ne nécessitant pas un travail ininterrompu, mais pouvant être cadencées; une station centrale de gazogènes, par exemple, ne réclame pas des opérations continuelles de chargement, de piquage ou d'enlèvement des cendres. Ces travaux peuvent être réglés et doivent être exécutés à des intervalles réguliers. Cette méthode, préconisée par M. Charpy, et appliquée par lui aux Usines Saint-Jacques, à Montluçon, a donné d'excellents résultats, aussi bien au point de vue de l'économie de combustible qu'à celui de la régularité de la composition des gaz et de la diminution de fatigue de l'ouvrier. Cette méthode s'applique à toutes les industries pour lesquelles un travail continu n'est pas encore possible.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le laminage peut être réglé d'après les mêmes principes. La première opération consiste à chauffer les lingots : l'organisation du chauffage des lingots est destinée à porter les pièces à une température déterminée à un instant donné. La marche de l'opération peut être représentée par un diagramme indiquant la température en fonction des temps, diagramme dont l'établissement constitue un travail préliminaire et qui est établi par un ingénieur, pour chaque cas particulier, à l'aide des données obtenues au laboratoire ou fournies par l'expérience.

La marche de l'opération est suivie à l'aide d'un ou de plusieurs pyromètres Le Chatelier, disposés dans chaque four et reliés électriquement à la cabine occupée par une ouvrière appelée pyrométreuse; cette dernière observe à intervalles réguliers la température du four, la pointe sur le diagramme et, suivant que le four est trop chaud ou trop froid, fait apparaître sur un tableau indicateur, placé dans la chambre du chef gazier, un numéro d'ordre correspondant à une série d'opérations déterminées à l'avance et auxquelles le chef gazier n'a qu'à se conformer strictement. Chaque four est vérifié toutes les demi-heures. Une pyrométreuse et un chef gazier conduisent ainsi 8 à 10 fours avec une grande précision et sans pour cela être très occupés. On traite de cette façon 200 à 250 tonnes de métal par four en consommant 500 à 600 millions de calories.

L'organisation du laminage proprement dit est basée sur le principe suivant : une employée a sous les yeux un diagramme indiquant à chaque instant le four qui doit fournir le lingot à laminer et le temps de laminage. A l'aide de signaux lumineux, cette employée transmet à l'équipe de laminage des commandements permettant d'assurer une régularité complète de fabrication. Elle note de plus la marche de fabrication, et le diagramme qui en résulte permet un contrôle rapide, minutieux et permanent.

En opérant comme il vient d'être dit, les ouvriers travaillent à coup sûr, sans hâte, sans fébrilité et sans s'exposer à des reproches immérités de qui que ce soit en cas de malfaçon, puisqu'ils ne peuvent en être rendus responsables [1].

Pour résumer d'un mot la situation de notre industrie de la construction mécanique pendant la guerre, on peut dire que, grâce aux travaux de nos ingénieurs, avant et pendant les hostilités, grâce au perfectionnement de l'outillage et à l'adoption des méthodes de travail préconisées par Taylor, ou par ses devanciers en France, l'industrie française a pu, en faisant appel à une main-d'œuvre inexpérimentée, faire face aux énormes besoins de nos armées et de plusieurs armées alliées, en projectiles et matériel de guerre de toutes sortes.

Cette expérience doit nous servir à présent pour mettre notre industrie à même de suffire à tous nos besoins en outillage mécanique de tous genres.

Les méthodes scientifiques de travail et de contrôle, qui ont été utilisées et perfectionnées, sont les seules qui puissent d'ailleurs permettre de contrebalancer les pertes importantes (20 p. 100 de la main-d'œuvre active) subies pendant la guerre.

Comme bénéfices du travail accompli pendant la guerre, signalons :

1° La réduction du pourcentage de main-d'œuvre spécialisée nécessaire, grâce à l'emploi de méthodes scientifiques de travail et de contrôle.

Cette réduction sera un avantage d'autant plus appréciable que la guerre a causé des vides dans le personnel des usines;

2° L'amélioration de l'aptitude professionnelle moyenne de la main-d'œuvre non spécialisée et, comme conséquence sociale,

---

[1] G. Charpy. Conférence faite à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale. (Bulletin de mai-juin 1919.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3° Le relèvement du niveau social des ouvriers et des ouvrières d'usines, et l'amélioration de leur situation pécuniaire.

D. LE MACHINISME D'APRÈS-GUERRE. — LA SPÉCIALISATION DES USINES.

Par suite du manque de main-d'œuvre, de l'augmentation des salaires et de la nécessité de produire beaucoup et à bon compte, en vue de développer notre industrie et de récupérer par l'exportation l'argent français qui, pendant la guerre, dut passer à l'étranger, il est de toute nécessité de développer le machinisme et d'organiser son emploi. L'adoption du machinisme est, à l'heure actuelle, généralement admise; mais, dans bien des cas, son utilisation est mal conçue. Des appareils à fort rendement, pour des raisons inhérentes à la manière de comprendre et de traiter les affaires, sont imparfaitement utilisés et ne produisent pas la quantité pour laquelle ils ont été créés. A un procédé nouveau de fabrication doit correspondre une conception nouvelle de la direction donnée au développement industriel. Au lieu de s'étendre à une branche de l'industrie, les ateliers devront, à l'avenir, concentrer leurs efforts sur la production intensive d'une petite variété de produits manufacturés. Ces variétés, réduites par la tendance à la standardisation et les résultats déjà obtenus grâce à elle, doivent encore être soumises à une concentration provenant d'une répartition judicieuse de leur fabrication entre les différentes usines aptes à les travailler.

L'usine doit « fabriquer en série, suivant la méthode rationnelle de Taylor, qui vise au rendement maximum de chacun, et par conséquent de l'ensemble, sans fatigue »[1].

Mais la fabrication en série entraîne une production très supérieure à celle que les ateliers avaient l'habitude d'écouler avant la guerre. Ils vont donc être obligés de reporter sur un nombre restreint de produits le travail qu'ils apportaient à la création d'une longue liste d'articles divers; en un mot, la fabrication doit se spécialiser.

En métallurgie, M. J. Carlioz conçoit l'usine idéale, d'ailleurs irréalisable, sous l'aspect suivant :

« Minimum serait le prix de revient d'une usine qui, tout le long d'une année, ne coulerait qu'un seul type de lingot et ne laminerait qu'un seul et même profil sur un unique train de laminoir avec un outillage réduit au minimum, un personnel réduit également à sa plus simple expression, le rendement de l'outillage et de la main-d'œuvre poussé au maximum par l'habileté, la dextérité, la rapidité que donne la répétition à l'infini d'un seul et même travail.

« Le but à atteindre, et dont on approcherait le plus possible, étant l'usine qui, avec un outillage dont la force et la perfection seront poussées aussi loin qu'il le faudra, avec une main-d'œuvre réduite, avec une dépense qui restera en toute hypothèse bien au-dessous du coût d'une usine à fabrications multiples, réalisera le maximum de production, la meilleure et la plus complète utilisation de cette production, la plus grande perfection et, en même temps, le prix de revient minimum. »

Suivant l'importance des capitaux dont disposera un industriel, ses spécialités pourront s'étendre à un plus ou moins grand nombre de produits; mais ceux dont il s'occupera devront toujours être fabriqués avec un minimum de frais, c'est-à-dire avec le maximum possible de production.

Telle transformation des habitudes de fabrication facilement réalisable pour des usines à con-

---

[1] M. Rateau, Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

struire, ou reconstruire, présentera des difficultés pour celles qui sont actuellement en marche. Il est bien évident que l'industrie équipée pour livrer aux consommateurs une multitude de produits divers se trouvera obligée, pour se spécialiser, sinon de remplacer ses machines, tout au moins de les transformer dans bien des cas et d'aménager à nouveau ses ateliers. De plus, l'outillage rendu inutile du fait de l'abandon de certaines fabrications constituera un capital improductif qui grèvera l'affaire.

La spécialisation se heurte donc, pour les usines existantes, à un écueil d'ordre intérieur auquel viennent s'ajouter des difficultés provenant des habitudes commerciales qui, avant la guerre, consistaient pour la vente, à fournir aux clients toutes les variétés de la branche d'industrie dans laquelle travaillait le fournisseur. La spécialisation empêchant la possibilité de traiter ainsi les affaires, certains industriels peuvent craindre que les nouveaux errements ne leur soient préjudiciables. Ils se trouvent, en effet, en opposition avec les principes suivant lesquels la lutte économique serait le plus profitable.

Mais ces réelles difficultés doivent céder le pas aux obligations absolues auxquelles aujourd'hui l'industrie doit faire face : son but n'est pas de végéter mais de vivre.

D'ailleurs, une fabrication spécialisée peut trouver, dans un accord avec les usines similaires, un moyen de parer aux difficultés d'ordre commercial envisagées plus haut. Cette entente, réalisée sous forme de comptoirs centralisant les commandes, permettrait de grouper, sous une direction unique, l'écoulement des marchandises appartenant à une même catégorie.

Le groupement commercial, outre une diminution de frais généraux, sera susceptible, par sa situation, de réaliser des économies sur les frais de transport des marchandises, et de lutter contre la concurrence étrangère.

Pour mettre ses adhérents en confiance et, partant, les inciter à s'en rapporter à lui, ce comptoir devra présenter des garanties d'intégrité et de stabilité; les participants pourront alors s'engager entièrement dans la voie qui leur sera assignée, sans craindre qu'une rupture de relation les laisse isolés.

Mais il est à prévoir que cette limitation de la liberté individuelle ne soit pas acceptée par les industriels français, habitués à considérer leur manière de voir et d'agir non seulement comme la meilleure, mais encore comme la seule qui puisse donner d'heureux résultats.

Il y a lieu de réagir contre ces habitudes et de répondre à l'appel que M. le Ministre du Commerce lançait aux industriels au récent Congrès de l'Association nationale d'Expansion économique :

« Oui, j'ai senti, comme vous le sentez vous-mêmes, que la guerre nous avait mis à une rude école et que nous devions en tirer de grands profits; j'ai été convaincu que des temps nouveaux se préparaient, temps nouveaux au cours desquels notre vieil et excessif amour de l'individualisme doit fléchir devant la néce sité de l'organisation, de l'union... Et, si nous avons besoin d'un exemple, nous n'avons qu'à regarder de l'autre côté de la Manche, chez nos grands Alliés. C'était le pays du splendide isolement, c'était le pays de l'individualisme à outrance; ils sont déjà bien plus avancés que nous dans l'œuvre d'organisation collective des industries. A nous aussi notre devoir est là. Industriels, vous devez vous grouper pour trouver au moindre prix la matière première, d'abord en France, puis dans nos colonies. Votre second devoir est d'organiser votre production, de renverser les barrières et les cloisons étanches qui vous séparaient entre divers groupes industriels de vous dire qu'au-dessus des intérêts particuliers il y a l'intérêt national et que l'intérêt national n'est bien servi que si vous êtes groupés, que si vous constituez un faisceau de forces agissant dans le même sens. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE VII.

ORGANISATION INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE.

A. ASSOCIATIONS INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES.

a. Leur rôle avant la guerre.

Devant le développement constant de l'industrie, devant l'extension des moyens de transport et la concurrence toujours grandissante, il est de plus en plus nécessaire de grouper les moyens de production, les capitaux, les intelligences. S'unir ne veut pas dire supprimer les rivalités loyales et productives indispensables à l'industrie : c'est détruire l'individualisme au mauvais sens du mot, c'est-à-dire les jalousies, les rancunes personnelles, entraves à tout progrès; c'est coordonner, en laissant cependant à chacun une initiative indispensable, toutes les énergies, tous les moyens de production dans un intérêt général, pour lutter contre un danger commun [1].

Or la France a malheureusement été, depuis la Révolution, sous un régime de petites industries disséminées, dont les efforts se neutralisaient souvent en partie, au lieu de s'additionner. Cet état de choses a été des plus préjudiciables devant la concurrence étrangère et principalement allemande qui, elle, depuis longtemps, a cherché, sous l'impulsion de son Gouvernement, toutes ses forces dans le groupement et l'union.

1° France. — S'il y a un intérêt chaque jour de plus en plus manifeste à la formation de groupements, encore faut-il que ces groupements aient une formule de constitution capable de donner les résultats recherchés. Or, parmi les nombreux essais tentés jusqu'à présent en France, que nous citerons pour mémoire, peu ont réalisé une association efficace et solide tournant ses efforts vers un but d'intérêt vraiment général. Ce sont :

Les associations de production qui limitaient la production pour maintenir les prix ;

Les associations de prix de vente qui limitaient les prix de vente en laissant la production libre ;

Les associations de prix d'achat, de matières premières et de prix de vente des produits fabriqués, variantes des précédentes ;

Les associations de débouchés, qui assignaient à chaque usine une zone en dehors de laquelle elle n'avait pas le droit de vendre ;

Les associations de répartition des commandes, qui attribuaient à chaque usine une part de la totalité des commandes proportionnelle à sa capacité de production ;

Les associations mettant en commun les bénéfices provenant de primes prélevées sur la surproduction.

---

[1] Carnoz. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Comptoirs. — Il a fallu combiner les éléments de ces diverses associations pour obtenir un organisme vraiment efficace qui est le *comptoir unique pour l'achat et la vente des produits fabriqués par toutes les usines associées.* C'est, jusqu'à présent, la forme la plus heureuse de l'association industrielle et commerciale.

Chacun des producteurs associés s'engage à ne vendre ses produits qu'à la collectivité de ces producteurs, c'est-à-dire au comptoir, qui est ainsi acheteur et vendeur unique. Ce comptoir est en général une société anonyme dont les actions sont réparties entre les membres, proportionnellement à leur capacité de production.

Son rôle est celui-ci :

Proportionner la production à la demande du marché intérieur ; il ne limite donc pas arbitrairement cette production ; il la développe au contraire le plus possible, ayant intérêt à le faire puisqu'il est lui-même producteur, mais tout en restant dans les limites des besoins correspondants ;

Fixer les prix de vente ; comme pour la production, il ne peut le faire arbitrairement : ceux des usines dissidentes, ceux de la production étrangère suffisent à les limiter, ainsi que l'emploi des succédanés du produit. La vente à l'exportation est un bénéfice supplémentaire, car elle peut, même faite à des prix inférieurs, abaisser le prix de revient en augmentant le chiffre d'affaires ;

Acheter en gros les matières premières et en faire la répartition ;

Répartir les commandes suivant les capacités de production et aussi en tenant compte des facilités de débouchés, de transports, de fabrication, etc., dont jouit chaque usine.

Répartir, en fin d'exercice, entre les associés, au prorata de leurs livraisons, les bénéfices résultant de la différence entre le prix d'achat aux usines et le prix de vente aux acheteurs.

De longues polémiques se sont élevées relativement aux inconvénients et aux avantages que présente l'organisation des producteurs sous la forme de comptoirs. Nous ne les passerons pas ici en revue. Les avantages, d'ailleurs sont incontestables et les inconvénients doivent disparaître par suite du droit de regard de l'État qui doit incessamment être organisé comme conséquence de la modification de l'article 419 du Code pénal.

2° Les comptoirs à l'étranger : trusts, cartells, etc. — Cette tendance de l'industrie à l'association n'est pas particulière à la France. Elle s'est au contraire beaucoup plus développée à l'étranger, sous forme de trusts aux États-Unis et de cartells en Allemagne. L'Autriche, l'Angleterre, la Belgique, la Russie, etc., ont également leurs ententes.

Il faut remarquer que l'abaissements des tarifs douaniers augmente les difficultés naturelles de l'accaparement, seul danger à craindre dans la formation d'une entente. L'Angleterre, où les coalitions commerciales sont libres, mais qui a les droits de douane les plus bas, est le pays où les accaparements se produisent le moins. Au contraire, aux États-Unis, pays de protection douanière, ils ont pris une grande extension ; aucune loi ne réprime et ne pourrait empêcher les trusts et corners américains qui y prennent des proportions gigantesques pour les objets les plus divers : mines, pétroles, cafés, cotons, blés, sucres, etc. En Allemagne, les coalitions de producteurs sont plutôt favorisées que réprimées par le Gouvernement, tout préoccupé de régulariser la production dans l'intérêt non seulement de la classe patronale mais aussi de la population ouvrière. En Belgique, la loi ne sévit que contre la coalition à tendances frauduleuses.

Étudions rapidement les différentes sortes de groupements étrangers.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Trusts. — Le trust est le type de la concentration industrielle poussée à l'extrême ; c'est la fusion de plusieurs usines ou sociétés en une seule, sous une direction unique.

L'intérêt particulier disparaît alors devant l'intérêt général. Le trust peut supprimer purement et simplement les usines défectueuses que grèvent les frais généraux, et par là il peut arriver à abaisser considérablement le prix de revient. Il est à l'abri des grèves, car celles-ci sont le plus souvent régionales; or, si une grève se déclare dans une région, le trust fait fabriquer les produits des usines arrêtées par celles d'autres régions restées en activité. Il réalise une économie considérable dans la fabrication, en mettant en commun tous les progrès réalisés et en en faisant profiter toutes les usines. Enfin, il achète les matières premières en gros dans des conditions avantageuses. Si le trust présente des avantages indiscutables, surtout au point de vue de l'intérêt général, il a, par contre, un inconvénient considérable, celui d'entraîner presque fatalement des abus regrettables, dont le principal est de profiter de sa toute-puissance pour provoquer la hausse des prix et augmenter les bénéfices. Il peut tuer toute usine dissidente en abaissant les prix dans sa région, quitte à les relever ailleurs. Il peut entraver le progrès pour diminuer ses frais généraux en renonçant à toutes recherches nouvelles, à tout perfectionnement de l'outillage ou, comme cela s'est produit souvent, en achetant, sans les exploiter, tous les brevets intéressant son industrie.

Le trust doit nécessairement sa toute-puissance à une haute protection douanière et c'est ce qui explique son développement particulier aux États-Unis. Ses prix intérieurs sont, en effet, limités aux prix étrangers augmentés des droits de douane ; ces derniers étant considérables, les concurrents étrangers ne peuvent importer. Au contraire, les bénéfices, souvent scandaleux du trust à l'intérieur, lui permettent de vendre à l'extérieur à des prix bien inférieurs à ceux des concurrents étrangers qu'il finit par écraser. Aussi, le trust est essentiellement intéressé au relèvement des douanes, et, pour cette raison, il est souvent un agent de corruption politique.

Le seul frein qui puisse maîtriser le trust est l'opinion publique, qui, lasse d'être écrasée par ces prix scandaleux et de voir l'étranger se procurer ses produits à des prix bien inférieurs, peut enfin se révolter et exiger l'adoption d'une loi de finance, qui, en abaissant les droits de douane, entraîne la ruine du trust.

Le trust ne s'est pas développé en France; cependant, il existe en fait pour certaines industries ou commerces. Nous citerons le monopole des transports par chemins de fer, autorisé par le Gouvernement, qui, en retour de l'homologation des tarifs, exige des compagnies la création de lignes stratégiques ou d'intérêt local, à trafic insuffisant. Les compagnies d'assurances, bien que n'étant pas syndiquées, se sont groupées pour appliquer le même tarif et forment, de fait, un trust. Enfin, les administrations des tabacs, des allumettes, des poudres et salpêtres, ne sont autre chose que des trusts à la tête desquels est l'État.

On rencontre aux États-Unis d'autres coalitions, mais d'un caractère plus passager, dont les agissements sont généralement répréhensibles et qui ne sont formés que pour des opérations d'accaparement. Elles sont de faible durée, agissant par surprise, se hâtant de profiter de la hausse factice qu'elles ont pu produire et qui n'est qu'éphémère. Tels sont les *pools* et les *corners*. Le pool est un arrangement par lequel des industriels conviennent de verser dans une caisse commune (pool) les bénéfices de leurs exploitations, soit d'une manière partielle au-dessus d'un certain chiffre, soit en totalité. Ces bénéfices ainsi centralisés sont répartis ensuite entre les associés suivant certaines proportions déterminées d'avance (Babled).

Le corner n'est qu'un pool de grande envergure. Ces coalitions, qui ne peuvent présenter aucun intérêt pour l'industrie, ne tardent pas, d'ailleurs, à s'effondrer rapidement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cartells. — « Le cartell, dit M. de Rousiers, est une association de producteurs, par laquelle ceux-ci s'entendent ensemble pour limiter la concurrence qu'ils se font. C'est une ligue d'alliés dans laquelle chacun conserve une certaine liberté d'action, mais s'interdit l'usage de

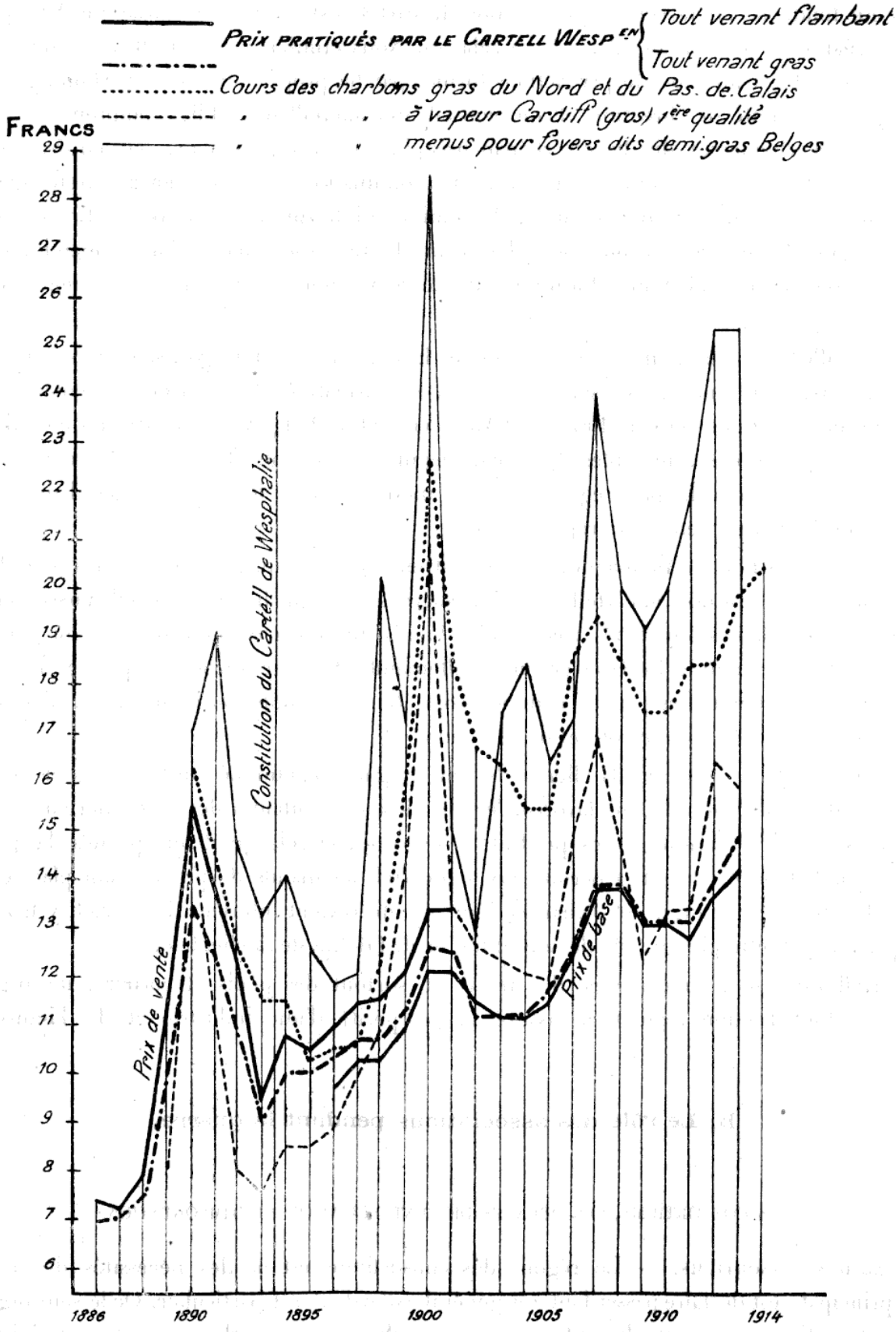


Fig. 9. — Cours des charbons de 1886 à 1914.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

certaines armes contre les autres. C'est un tempérament plus ou moins accentué à la lutte économique »,

Le cartell, dont le type est allemand, est postérieur en date au comptoir français. Alors que la Compagnie métallurgique de Longwy date du 10 octobre 1876, le Cartell des Houilles de Westphalie a été fondé le 20 février 1893. Le but du cartell est d'éviter les variations brusques des cours, de réaliser la stabilité des prix et des salaires. Nous étudierons le cartell allemand qui est le type du genre. C'est une société par actions formée par les propriétaires des charbonnages, administrée par un comité de direction et un conseil de surveillance. Elle comprend la presque totalité des charbonnages du bassin rhénan-westphalien et représentait, en 1905, une production annuelle de 55 millions de tonnes. Une commission, nommée en assemblée générale, fixe la part d'extraction de chaque mine. Les mines s'interdisent toute vente directe, sauf au cartell, qui prend toute leur production. La surproduction est frappée d'une amende, la sous-production touche une indemnité. La direction exerce le contrôle et punit sévèrement toutes les infractions.

Le cartell allemand s'est toujours maintenu dans le rôle qui lui était fixé, sans abuser de sa puissance, et ses résultats ont été satisfaisants. Avant sa formation, les charbons allemands étaient vendus librement comme ceux de France, d'Angleterre et de Belgique l'ont toujours été; ils subissaient tous des variations semblables de cours. Depuis sa création, les cours des charbons allemands ont suivi une courbe plus régulière et plus modérée que celles des charbons d'autre origine. La courbe de la figure 9 en est la représentation.

Si le prix du charbon en Allemagne, notamment en 1900, a, malgré cela, atteint une hauteur exagérée, la faute en est non au cartell, mais aux marchands à qui livrait le cartell; aussi, depuis, le cartell a-t-il exigé dans ses marchés avec les marchands un prix maximum de vente au public sous peine de rupture de contrat. Le Gouvernement allemand a toujours reconnu et protégé les cartells, et même en a fait quelquefois partie, comme propriétaire de mines ou d'industries. Mais aussi, il possède sur eux un droit de contrôle et de direction.

Dans ces conditions, les cartells allemands ont toujours fonctionné sans entraves et sont restés des organes de modération. Ils ont favorisé l'exportation en vendant à des prix inférieurs les charbons nécessaires à la fabrication des produits à exporter, et cela, joint aux primes d'exportation accordées par le Gouvernement, a permis aux industriels allemands de prendre une place considérable sur les marchés étrangers et d'abaisser leur prix de revient intérieur. Le cartell y trouve son intérêt par une garantie plus grande de solvabilité et de fidélité de sa clientèle.

Le cartell est donc, au contraire des trusts et surtout des pools et corners, un organisme bienfaisant dont l'action régulatrice assure la prospérité d'une industrie et de l'industrie en général.

b. Le rôle des associations pendant la guerre.

LES CONSORTIUMS, LES ORGANES DE CENTRALISATION ET D'IMPORTATION.

Origine des consortiums. — Le régime des consortiums est né des nécessités de la guerre, dont la principale est de faire passer l'intérêt général avant l'intérêt particulier. Or le seul organisme qui, par définition, représente les intérêts généraux du pays et est chargé de les administrer est l'État : d'où le rôle prépondérant joué par lui depuis la guerre, et son ingérence dans le commerce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et l'industrie, ingérence qui peut paraître abusive à première vue, mais dont le besoin s'impose à la réflexion.

La France n'a pas été d'ailleurs le seul pays où la liberté industrielle et commerciale ait été entravée pendant la guerre, dans un but de salut public, car l'Angleterre et les États-Unis ont également sacrifié la liberté individuelle, à laquelle ils tenaient tant, à l'intérêt général de leur pays. En Angleterre, d'après un rapporteur du War Cabinet, « l'année 1917 a vu le contrôle de l'État s'étendre jusqu'à couvrir non seulement les autorités nationales effectuant directement l'effort militaire, mais toutes les branches de l'industrie : production, transports et fabrication ». L'opinion publique anglaise a d'ailleurs accepté sans difficultés cette omnipotence gouvernementale. En Amérique, les pouvoirs de contrôle de M. le Président Wilson ont été extrêmement étendus. « Le Gouvernement fédéral, dit M. Tardieu, a donné à l'État, pour la guerre, la direction générale de la production et des transports ».

Il est à remarquer que le régime imposé, en France, aux industriels, pendant la guerre, a été beaucoup moins strict et exorbitant que ceux adoptés en Angleterre et aux États-Unis. Il faut reconnaître cependant que la conduite de la guerre a, dans notre pays, apporté des changements importants dans l'industrie au détriment de l'individualisme, qui avait régné jusque-là en maître : si l'État a vu son rôle porté au premier plan, c'est que lui seul, dans des circonstances aussi troublées que la guerre, « peut avoir une vue d'ensemble des nécessités, des besoins et des ressources ». (M. Tardieu.)

Il est bon de rappeler toutefois, pour répondre aux nombreuses critiques que cet état de choses a provoquées, que la dictature souveraine de l'État ne survivra pas aux circonstances qui l'ont fait naître et seules la justifient. Elle n'aura été en tout cas ni inutile, ni néfaste, car malgré la brutalité des causes dont elle résulte, elle aura fait faire un grand pas à la concentration industrielle et commerciale qui devient chaque jour plus nécessaire, et dont la réalisation en France avait été jusqu'à présent si lente et si incomplète.

Examinons maintenant en détails les causes qui ont amené la création des consortiums institués par l'État, et les différentes étapes de la réglementation économique pendant la guerre.

Pour faire face à la diminution subite et dans certaines branches, presque totale de la production nationale, il a fallu recourir aux importations. Mais, pour éviter le gaspillage de nos moyens de transports, pour maintenir notre change et pour empêcher les spéculations scandaleuses, le Gouvernement a été amené à prohiber les importations (loi du 6 mai 1916). Ce fut la première atteinte sérieuse, après l'interdiction des opérations commerciales avec les États ennemis, portée à la liberté des transactions. Puis, pour retenir sur le marché national les matières premières indispensables et aussi pour en interdire l'envoi à nos ennemis, le Gouvernement dut, à l'exemple de l'Angleterre, interdire également les exportations. Le fait que la plupart des pays étrangers, belligérants ou neutres, furent conduits à adopter les mêmes mesures en montre bien l'inéluctable nécessité.

La loi du 6 mai 1916 fut complétée par un décret du 22 mars 1917 qui apporte certains tempéraments au principe général de la prohibition d'exportation. Pour éviter les abus que les dérogations individuelles auraient certainement entraînés, le Gouvernement devait établir le contingent des importations autorisées par espèces et par provenance; chaque contingent devait être réparti entre les divers groupements industriels ou commerciaux selon leurs besoins indispensables. Il fallait donc créer ces groupements qui, seuls vis-à-vis de l'État, pouvaient représenter des besoins bien déterminés pour chaque industrie. D'ailleurs, une autre raison avait présidé à leur création : pour leurs achats à l'étranger, les Alliés ont confié à un « Conseil interallié des Achats de Guerre et des Finances » l'administration des ressources financières mises à leur disposition par les États-Unis; ils ont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

également mis en commun la totalité de leurs moyens de transports que le « Conseil allié des Transports maritimes » était chargé d'utiliser. On a pu ainsi établir le programme de transport et d'importation de chacun des États alliés. Devant l'ampleur de tels programmes, on doit reconnaître qu'il y a eu peu de place pour l'initiative privée. Comme contrepartie, chacun des États alliés a dû donner certaines garanties pour ne pas laisser s'établir à l'étranger, ou entre les Alliés eux-mêmes, une concurrence fâcheuse, qui aurait provoqué la hausse des prix. La meilleure garantie qu'ait pu donner l'État, fut de s'instituer lui-même « acheteur unique », et d'assurer la répartition, entre « les groupements » des industries intéressées des « contingents » qui ont été fixés par accord interallié. C'est ce que demanda au Gouvernement français le Gouvernement britannique en présence de la hausse provoquée sur certains produits métallurgiques par une concurrence effrénée. Dès leur déclaration de guerre, les États-Unis formulèrent la même demande, et en firent une condition pour la sortie de leurs produits. Sans attendre ces conventions interalliées, le service des fabrications de guerre avait déjà dû prendre, devant les spéculations des importateurs, un monopole de fait sur certains produits nécessaires à la Défense nationale. De même le Ministère du Commerce et du Ravitaillement institua, dès 1916, avec l'Angleterre, le « Wheat Executive » pour l'approvisionnement en céréales de la France, de l'Angleterre et de l'Italie, qui, dès le jour de sa constitution, a eu pour résultat une baisse de 10 francs par quintal.

Nous citerons encore pour mémoire :

Le monopole d'achat des sucres, exercé pour le compte des deux pays par le Gouvernement anglais, qui, en fin de l'année 1916, avait dans les écritures du Ministère du Commerce et du Ravitaillement français un compte de bénéfices de 30 millions, par suite de la péréquation des prix extérieurs et intérieurs;

Le monopole d'achat de l'alcool, exercé par le Service des Poudres, qui put approvisionner, avec une économie de 50 francs l'hectolitre sur le prix mondial, toutes les industries utilisant l'alcool;

Le monopole du benzol, matière première de l'acide picrique, exercé également par le Service des Poudres, qui, seul, a opéré les achats à l'étranger et a cédé ensuite aux industriels les quantités nécessaires. Il a pu faire baisser de moitié les prix de cession (1 fr. 75 le kilog., au lieu de 3 fr. 50 et 4 fr.).

Le monopole des huiles de houille anglaises, exercé par l'État avec un « Comité national d'Importation » interposé entre l'État et les industriels consommateurs. Les prix sont tombés de 800 francs à 310 francs la tonne.

La « Commission interministérielle des Métaux et Fabrications de Guerre », qui centralisa, pour les produits métallurgiques et les métaux, les ressources provenant des importations et de la production nationale, et qui les répartit entre les services intéressés. En ce qui concerne les produits métallurgiques, il fut d'abord utilisé pour la centralisation des fontes d'importation (décembre 1915). Puis vint l'acheteur unique des fers-blancs (mars 1917), puis celui des aciers ordinaires anglais (août 1917), et enfin le comptoir d'achat des machines-outils. La plupart de ces groupements ont été réalisés sur la demande des Gouvernements anglais ou américain. En ce qui concerne les métaux, l'acheteur unique du plomb date d'octobre 1917; celui du cuivre est le Ministère de l'Armement: conformément aux accords interalliés, le prix du cuivre s'abaisse de 530 francs les 100 kg. en février 1917 à 382 fr. 50 en mars 1918. Il est intéressant de comparer cette baisse du cuivre à la hausse de l'étain, dont la formation de l'acheteur unique n'a pu aboutir avant la fin des hostilités par suite des difficultés particulières au marché extérieur de ce métal. De 460 francs aux 100 kg. en mars 1916, le cours pour ce métal a atteint 1,001 francs en mars 1918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour terminer cette étude rapide des différentes causes qui ont amené la création des consortiums, nous dirons enfin comment, de sa situation d'acheteur unique, l'État devait nécessairement passer à celle de débiteur unique vis-à-vis des pays étrangers alliés ou neutres. Par suite de la raréfaction de l'or, de la circulation réglementée des billets de banque et des titres, des difficultés d'exportation, le seul moyen pour les pays belligérants de compenser le déficit de leur balance commerciale était d'obtenir des crédits dans les pays fournisseurs. En contre-partie, ces pays autorisaient la sortie de denrées, de matières premières ou de produits manufacturés, contingents contre contingents. Dans ces tractations, l'État seul pouvait agir vis-à-vis des pays étrangers et les intérêts privés disparaissaient devant les intérêts généraux du pays. La loi du 3 avril 1918 interdit, sauf « autorisation, écrite du Ministère des Finances, d'effectuer un transfert quelconque de fonds ou d'expédier des titres hors de France ».

Formation des groupements et des consortiums. — Avant le Ministère du Commerce, les Ministères de l'Armement et de l'Agriculture avaient déjà constitué des groupements de qualifications diverses, mais dont le principe n'était autre que celui des futurs consortiums. Nous citerons pour le Ministère de l'Armement :

Le consortium des marchands de fer ;
Le comptoir d'exportation devenu comptoir d'importation des produits métallurgiques ;
Le groupement des constructeurs de chaudières ;
Le comptoir d'achat des étireurs ;
Le groupement de la boulonnerie ;
Le comptoir de répartition des tubes ;
Le groupement des importateurs d'amiante ;
Le comptoir d'achat des tréfileurs ;
Le consortium de la ferrure.

Et pour le Ministère de l'Agriculture :

Le monopole des importations du soufre et les offices de répartition dans chaque département ;
Le groupement phosphatier.

Mais ces différents groupements différaient notablement des consortiums du commerce, car les Ministères de l'Armement et de l'Agriculture ne poursuivaient pas le même but que le Ministère du Commerce.

Le Ministère de l'Armement n'a pas eu pour préoccupation principale de maintenir la vie économique du pays ; son véritable rôle était seulement, en essayant de ne pas la compromettre, d'assurer cependant aux armées, par tous les moyens, le matériel qui leur était nécessaire, puis de liquider au mieux de l'intérêt général les excédents des usines de guerre, s'il en existait. La répartition équitable des produits et la péréquation des prix qui étaient à la base des consortiums du Ministère du Commerce, n'avaient plus ici raison d'être. Le Ministère de l'Armement a pu utiliser les organismes existants, comme par exemple le Comité des Forges, pour l'alimentation nationale en produits sidérurgiques. De même, le Ministère de l'Agriculture, n'ayant d'autre but que de fournir des engrais aux agriculteurs, les groupements qu'il a formés ne présentaient pas, pour des raisons semblables, les mêmes caractères que les consortiums du Ministère du Commerce.

Ici, le problème s'est posé d'une façon beaucoup plus générale : il s'agissait de constituer des organismes intéressant l'ensemble de la production nationale et dont les transactions s'étendraient

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

aussi bien au commerce extérieur qu'au commerce intérieur; il s'agissait aussi de préparer l'avenir en aidant à la concentration industrielle et en obligeant au besoin « par une légère contrainte » les producteurs à se grouper et à se connaître.

Cependant ce n'est pas un esprit d'autorité et d'omnipotence qui, pour l'État, a présidé à la création des consortiums : le Gouvernement a toujours eu pour principe d'appeler en collaboration les industriels et les commerçants intéressés.

Le Conseil technique. — Tout d'abord, les questions d'ordre général soulevées par la constitution des consortiums ont été portées devant un conseil technique, composé d'une élite d'industriels, d'ingénieurs, de commerçants[1]. Ce conseil avait pour mission d'indiquer les grandes lignes de la constitution des consortiums, d'en fixer le fonctionnement général et de les rendre conformes aux intérêts économiques du pays.

Ultérieurement et dans le but d'échafauder sur ces bases économiques une construction de forme juridique, le Gouvernement créa une commission consultative des consortiums.

Enfin, le Ministre du Commerce soumit les statuts types des consortiums à la Commission de Réorganisation économique de la Chambre qui, par l'organe de son Président et de son Rapporteur, se déclara d'accord avec lui sur les principes. On peut donc dire que l'œuvre des consortiums est née du plein accord des industriels, du Parlement et du Gouvernement.

Comités interministériels. — Le consortium ayant été créé par le Gouvernement dans un but d'intérêt général, la direction suprême revenait de droit à ce dernier. Elle était exercée par le Ministre qui déléguait son pouvoir à des « Comités interministériels » constitués pour chaque produit ou groupe de produits déterminés. Nous citerons comme exemple le « Comité interministériel du Coton », qui comprenait, à côté des représentants des divers ministères intéressés et du Grand Quartier Général, les industriels les plus qualifiés dans la proportion des deux cinquièmes environ des membres du Comité.

Ce Comité avait pour mission de :

1° Centraliser, coordonner et contrôler les besoins nationaux en cotons bruts et tous produits manufacturés en coton. Les besoins de l'armée étaient déterminés par les services de guerre, ceux de la population civile par les services du commerce;

2° Établir les genres de produits manufacturés en coton qu'il y avait lieu de fabriquer en France et prendre toutes les mesures pour en assurer la réalisation;

3° Fixer le prix de transformation pour les fils, les tissus et autres produits manufacturés en coton, ainsi que le prix de vente maximum correspondant à chaque phase de la transformation;

---

[1] Ce Conseil technique était ainsi composé : M. le Ministre du Commerce, *Président.*

M. David-Mennet, Président de la Réunion des Présidents de Chambres de commerce de France, *Vice-Président.*

Membres :

MM. Blazeix, Ancien Directeur des Services techniques au Ministère du Commerce;
Briat, Secrétaire général de la Chambre consultative des Associations ouvrières de production;
Keuper, Secrétaire général de la Fédération des Travailleurs du Livre, Vice-Président du Conseil supérieur du Travail;
Laederich, Président du Consortium cotonnier français, régent de la Banque de France;
Ch. Laurent, Président de l'Union minière et métallurgique;
Pages, Ancien Président du Syndicat général des Produits chimiques;
Pérouse, Président du Conseil d'administration des Chargeurs réunis, Vice-Président du Conseil d'administration du P.-L.-M.;
Prevet, Président du Syndicat de l'Alimentation en gros de France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° Indiquer les produits manufacturés en coton qu'il y avait lieu d'importer à l'étranger et en fixer la quantité ;

5° Régler les ordres d'urgence pour les achats à l'étranger et les transports ;

6° Prendre toutes les mesures pour la constitution des stocks s'il était nécessaire.

Conclusions. — On peut résumer ainsi l'étude des consortiums : le consortium était un organe d'achat en commun qui faisait la répartition équitable des matières sur la base de la capacité de production des industriels intéressés et tendait à la fixation, autour du prix de revient sans bénéfice spéculatif, des prix des produits successivement obtenus par eux. Ses trois caractères fondamentaux : acheteur unique, organe de répartition et régulateur des prix, étaient absolument indispensables en temps de guerre, où la production était déficitaire et les besoins considérables. Il fallait nécessairement opérer une répartition équitable, éviter les spéculations qui n'auraient pas manqué de se produire et fixer aux prix une juste limite.

Critique des consortiums. — Comme il fallait s'y attendre, les consortiums ont provoqué un grand nombre de critiques, plus ou moins fondées, dont nous allons essayer de donner un aperçu. Nous ne parlerons que pour mémoire des protestations occasionnées par les différentes mesures, restrictives de la liberté industrielle et commerciale qui ont précédé ou accompagné la formation des consortiums : prohibitions d'importation, d'exportation, réquisition de la flotte marchande, réglementation du change, contrôle des payements à l'étranger, interdiction de l'exportation des capitaux, droits de réquisition et de saisies, déclaration des stocks, etc.

Nous croyons en avoir déjà montré suffisamment l'impérieuse nécessité, aussi bien pour la France que pour les autres pays alliés, par le fait que l'intérêt général primait l'intérêt particulier.

Nous retiendrons au contraire les reproches adressés plus particulièrement aux consortiums eux-mêmes.

1° On a reproché à la politique des consortiums de répondre à un programme complet de contrôle par l'État de l'industrie et du commerce pour l'après-guerre.

Il est certain que, dans l'esprit du Gouvernement, l'œuvre des consortiums n'était pas uniquement transitoire et qu'elle devait avoir des conséquences utiles pour l'après-guerre ; mais il n'a jamais été question de contrôle de l'industrie et du commerce. Les consortiums auront été, comme nous l'avons déjà indiqué, l'impulsion première donnée au mouvement de concentration dont la nécessité n'est plus discutable.

2° On a dit que c'était l'État qui avait imposé aux consortiums les conventions qui les régissaient. C'est la vérité, mais le Gouvernement n'était pas sorti à ce point de vue des mesures de réglementation générale qui appartiennent au pouvoir exécutif en temps de guerre et, en agissant par voie de décrets, il était entièrement dans son droit.

3° On a reproché ensuite aux consortiums d'être beaucoup plus les agents de l'Administration que ses co-contractants.

Nous avons vu, au contraire, que toutes les mesures prises par l'administration, tant au point de vue général de la constitution des consortiums qu'à celui de leur fonctionnement intérieur, ont été prises d'accord avec les industriels les plus qualifiés. La composition du Conseil technique et des comités interministériels, où l'élément industriel est largement représenté, en est une première preuve. De plus il a été noté que tous les achats, même ceux effectués par l'État, ne l'ont été que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sur l'avis et d'après les conseils techniques du consortium, lequel en réglait lui-même la répartition entre les intéressés.

On ne voit pas quelle initiative plus grande, compatible avec les circonstances, aurait pu être laissée aux consortiums.

4° On a accusé le consortium de réaliser un monopole au seul profit de ceux qui, à une date déterminée, figuraient comme patentés, parmi les industriels de telle ou telle catégorie, et de ceux qui, ne l'étant pas à cette époque, seraient agréés par le Ministère du Commerce, après avis du conseil d'administration. Il en résultait, a-t-on dit, qu'un citoyen français ne pouvait entreprendre en 1918 un commerce ou une industrie qu'avec l'agrément du Gouvernement. C'est parfaitement exact et ceci répondait à une nécessité de guerre que les contradicteurs ont tort d'oublier. Nous citerons un seul exemple. Notre outillage national suffisait pour traiter un million de tonnes de graines oléagineuses, mais, par suite du manque de matières premières, sa capacité de production fut réduite à la moitié, puis bientôt au tiers et même au quart; dix-sept huileries étaient fermées; nous manquions du ciment, des briques et de la main-d'œuvre nécessaires aux usines de guerre; eût-il été conforme à l'intérêt général de donner les autorisations d'achat à l'étranger et de transport nécessaires pour l'installation d'une nouvelle usine?

Le même argument répond aussi à ces reproches, également émis, qu'un industriel ne pouvait augmenter sa production suivant les besoins de sa vente; que la valeur de l'individu disparaissait dans les affaires qu'il administrait.

On avait proposé à la place du consortium un comptoir d'achats qui, au lieu d'être lié par convention à l'État, se serait entendu à l'amiable avec lui. Comment un tel comptoir aurait-il trouvé alors en lui-même l'autorité nécessaire pour grouper tous les producteurs et quelle aurait été son attitude en face de ceux qui auraient refusé d'y entrer? Quel qu'eût été le nom du groupement, il ne pouvait remplir le rôle exigé par la guerre que si le Gouvernement lui accordait l'autorité nécessaire, en donnant en quelque sorte force de loi à ses statuts.

5° On a dû reconnaître que le système des achats effectués par l'État, sur les indications des industriels consultés, a donné d'excellents résultats. Mais on s'est inquiété de voir ce système survivre à la période de guerre. Nous avons déjà fait remarquer que cette crainte était injustifiée.

6° Enfin, on a surtout reproché aux consortiums d'avoir ruiné le négoce à l'intérieur et à l'étranger. Mais ceci n'était-il pas justement l'un des objectifs du Gouvernement, de supprimer pendant la guerre les intermédiaires et, par suite, les spéculations inévitables? « Une seule industrie a été tuée, ou est en train de mourir, a dit M. Tardieu, c'est celle de la commission ».

c. Le groupement à l'après-guerre.

Beaucoup plus encore qu'avant la guerre, l'industrie française sera, dans les années qui suivront, conduite vers une concentration et une spécialisation étroites; si l'on considère par exemple l'acier, son énorme production après la guerre provoquera une baisse des prix de vente; il faudra donc arriver à une baisse correspondante du prix de revient et ceci ne pourra être obtenu que par l'unification des produits et de l'outillage et la spécialisation des usines.

Quels étaient les obstacles qui, jusqu'à présent, ont limité le nombre des groupements en France, où il existait seulement avant la guerre quatre comptoirs métallurgiques alors que l'Allemagne en comptait soixante-deux?

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un des obstacles venait des industriels eux-mêmes, qui ont toujours répugné à abandonner une partie de leur liberté et de leur indépendance, qui, souvent, faisaient passer leurs rancunes ou jalousies personnelles avant l'intérêt général de leur industrie et qui, enfin, hésitaient à se dessaisir, au profit d'un comptoir, de leur clientèle péniblement formée.

Un autre obstacle venait du public, qui a toujours témoigné aux comptoirs une méfiance tout à fait imméritée, qui voyait encore en eux un organe d'accaparement et qui préférait mettre les producteurs en concurrence dans l'espoir d'obtenir des prix plus avantageux.

Enfin, une dernière difficulté provenait de la législation prohibitive qui, jusqu'à présent, a obligé les groupements producteurs à vivre presque cachés et qui les tolérait plus qu'elle ne les favorisait.

La guerre aura contribué à faire changer, à ce point de vue, la mentalité des industriels et du public; elle aura montré les résultats qui peuvent être obtenus par des ententes bien comprises et les intérêts qui peuvent en être retirés tant pour les producteurs que pour les consommateurs. Il y a tout lieu d'espérer enfin que le fameux article 419, dont nous parlerons plus loin, sera modifié pour permettre aux groupements d'avoir une existence reconnue et légale.

De plus, l'industrie va se trouver devant une situation extrêmement difficile du fait d'un outillage ancien et fatigué, d'une main-d'œuvre rare et chère, de revendications ouvrières nouvelles et enfin de nombreux impôts nouveaux. Elle trouvera devant elle une concurrence étrangère d'autant plus redoutable que cette concurrence n'aura pas souffert autant qu'elle des ravages de la guerre.

Devant cette situation, particulièrement délicate, les industriels n'hésiteront pas, il faut l'espérer, à se grouper et à suivre le principe qui avait assuré à nos ennemis une si grande activité économique, celui de s'unir contre le concurrent étranger. Il faut, comme il a été dit, que l'on accepte une sorte de « conscription industrielle » au même titre que la conscription militaire.

La syndicalisation doit-elle être obligatoire ? — Il faut rechercher tout d'abord la formule qui, tout en répondant aux besoins, s'adapte le mieux possible au tempérament de l'industrie française. Il ne peut être question de copier les trusts américains, ni même les rigides cartells allemands : l'entente ne sera acceptée en France par l'opinion publique que si elle ne devient jamais oppressive pour le consommateur. La politique de dumping des trusts, et aussi des cartells, ne pourrait triompher dans notre pays.

Le mouvement de syndicalisation, — il est bien entendu qu'il s'agit ici et dans ce qui va suivre de syndicats de producteurs, ou, comme on les a appelés, de syndicats coopératifs, et non des syndicats professionnels dont l'étude fera l'objet d'un chapitre spécial — ne doit pas aboutir chez nous à la syndicalisation obligatoire. En Allemagne, sous la pression du Gouvernement impérial et de quelques très grosses maisons, ce principe de la Zwangssyndizierung tendait de plus en plus à s'établir et, sans aucun doute, cette politique sera suivie encore après la guerre. Il en est ainsi déjà pour l'important cartell des potasses de Stassfurt. Dans notre pays de morcellement industriel, ce système aboutirait à l'absorption complète ou à la disparition — à leur choix — des petites entreprises. Or il y a un intérêt national à maintenir en activité toutes les forces vives du pays, même les plus minimes : que serait-il advenu par exemple, pendant la guerre, si les petites entreprises métallurgiques du Centre et du Midi avaient disparu devant celles du Nord et de l'Est mieux avantagées auparavant par leur situation au voisinage des mines de charbon ? D'ailleurs, ces petites entreprises entretiennent l'esprit d'invention et de recherche si propre au caractère français. Il suffit pour qu'elles ne présentent pas un inconvénient au point de vue national qu'elles ne se livrent pas entre elles à une concurrence ruineuse, mais qu'elles se groupent au contraire pour unir leurs efforts. Ce groupement s'imposera

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de lui-même, car, de plus en plus, les petites entreprises isolées rencontreront des difficultés considérables pour leur approvisionnement en matières premières et pour l'écoulement de leurs produits.

Principes fondamentaux des ententes. — Le premier principe à poser est que, pour chaque espèce d'industrie, il n'y ait qu'une seule entente. La formation d'ententes concurrentes irait à l'encontre du but poursuivi.

Il faut aussi que tout industriel nouveau ou ancien puisse s'adresser à l'entente pour lui demander à en faire partie.

Il n'est d'ailleurs pas mauvais qu'à côté des ententes subsistent quelques dissidents : s'ils ne présentent aucune valeur, ils ne tarderont pas à disparaître devant la concurrence sérieuse de l'entente ; s'ils ont, au contraire, la force de résister, ils seront un stimulant utile pour l'entente qu'ils empêcheront de s'endormir dans une routine dangereuse, jusqu'au jour où, soit sur leur demande, soit sur celle de l'entente, ils finiront par s'unir à elles.

Les ententes devront avoir la capacité financière, immobilière et commerciale, mais non la capacité productive, pour qu'elles ne tombent pas dans les inconvénients des trusts et qu'elles ne concurrencent pas leurs propres membres.

Un autre principe très important est celui de l'obéissance aux règles établies par l'entente pour toutes les mesures d'ordre général, telles que conditions générales de vente, conditionnement des marchandises, formes de paiements, etc. . . ., cela sous peine de sanctions sévères, par exemple le paiement de dommages-intérêts à l'entente.

Les statuts de l'entente devront prévoir le prélèvement d'une part des bénéfices pour la création de laboratoires, d'écoles, d'œuvres philanthropiques, et pour l'achat et l'installation des différents immeubles nécessaires à toutes les opérations de l'entente.

Enfin, les ententes devront être obligées de publier leurs statuts et seront soumises à un droit de regard de l'État. C'est une mesure nécessaire de garantie contre toute administration abusive.

Rôle des ententes. — Nous ne reviendrons pas sur le rôle général des ententes que nous avons déjà eu l'occasion de préciser. Nous dirons seulement quelques mots des points particulièrement intéressants de ce rôle pour l'après-guerre.

L'entente et la production. — L'entente devra régler sa production sur les besoins de la consommation, en s'appliquant surtout à satisfaire pleinement et à rechercher le développement de ces derniers plutôt qu'à ralentir la première. Le plus souvent, en effet, il n'y a dans une crise de surproduction qu'une crise de sous-consommation ; fréquemment, les débouchés existent soit à l'intérieur, soit à l'extérieur : il s'agit de les découvrir, de les développer, ou de les reprendre s'ils ont été déjà accaparés par d'autres pays.

Quant aux entreprises défectueuses, l'entente devra avoir pour objet, non de les faire disparaître, mais au contraire de leur donner les moyens et les conseils nécessaires pour se relever et se sauver : elle ne doit pas perdre de vue que son intérêt est de garder toute la confiance des capitalistes, de les empêcher d'exporter leurs capitaux, et que toute faillite d'un de ses membres porte un rude coup à l'entente entière.

L'entente et les banques. — L'entente pourra, beaucoup plus facilement qu'un industriel isolé, s'attirer l'appui précieux des banques : celles-ci se rapprocheront de l'industrie, se spécialiseront dans une branche déterminée, en approfondissant toutes les questions auxquelles elle est intéressée. Cette collaboration, sans avoir besoin d'être aussi intime qu'en Allemagne, sera aussi profitable au

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

banquier qu'aux industriels, car elle lui apprendra à connaître la valeur des entreprises qu'il commandite, la capacité de leurs directeurs et, par conséquent, les crédits qu'il peut accorder. Il bénéficiera en outre dans bien des cas de la caution solidaire des industriels syndiqués.

Droit de regard de l'État. — Il paraît indispensable de laisser à l'État un droit de regard sur les ententes[1]. « Le pouvoir public tel qu'il doit être entendu, c'est-à-dire la représentation même de la nation tout entière, est le seul pouvoir qualifié pour défendre l'intérêt général contre les tentatives que l'intérêt particulier peut faire pour lui porter atteinte. Par conséquent, quand il s'agit de protéger contre des lésions possibles l'intérêt du consommateur, c'est aux représentants de l'intérêt général lui-même qu'il appartient d'intervenir, étant entendu que les représentants de l'intérêt général seront vraiment les représentants de l'intérêt général et non pas les représentants d'une coterie ou d'un parti. » Une des grandes préoccupations des industriels est « d'éviter que l'intervention de l'État ne devienne dangereuse et ne puisse s'accroître jusqu'à s'immiscer dans la gestion même des ententes. Il semble qu'il y a un moyen bien simple d'empêcher cette immixtion, c'est de proposer à l'État de fixer lui-même la limite de son action ». Un membre du Parlement a proposé que l'entente fût constituée sous forme de société anonyme et que le droit de regard de l'État fût limité au choix du commissaire des comptes. Ce moyen semble devoir éviter que les ententes abusent de leur pouvoir et lèsent les droits du consommateur.

Statut légal des ententes. — Une première solution consisterait à laisser se former à leur gré les ententes, comme celles qui, malgré les difficultés résultant de la législation ancienne, s'étaient déjà constituées. Mais ce système présenterait plusieurs inconvénients dont les principaux seraient de ne pas s'opposer à la création de plusieurs ententes pour une même industrie et aussi de laisser le champ trop libre aux abus et aux accaparements.

Il semble indispensable dans ces conditions qu'une loi nouvelle vienne réglementer leur statut.

Ne pourrait-on pas modifier simplement la loi de 1884 sur les syndicats professionnels, et étendre leurs pouvoirs en leur donnant des attributions commerciales? Il y a à cela plusieurs inconvénients : d'abord certaines personnes faisant partie du syndicat professionnel peuvent être opposées aux opérations commerciales et on ne peut, pour cette raison, les en exclure, car tout Français a le droit d'appartenir au syndicat professionnel pour y donner son opinion sur les intérêts généraux de son industrie. Il nous semble donc nécessaire de conserver une séparation complète entre les syndicats professionnels et les futures ententes.

Dans ces conditions, il est préférable de laisser à la loi nouvelle le soin de créer ces organismes nouveaux sur les bases que nous avons déjà indiquées. Nous indiquerons une proposition ingénieuse destinée à faciliter leur réalisation : c'est de prévoir dans la loi une réduction des impôts sur les bénéfices pour tous les membres syndiqués. L'État, d'ailleurs, n'en serait pas lésé, car cette réduction de sa recette fiscale serait compensée, et au delà, par l'augmentation certaine du chiffre total des affaires.

Nous verrons d'ailleurs plus loin les rapports qui devront exister entre eux et les syndicats professionnels préexistants.

Conseil supérieur de l'Industrie et du Commerce. — Il a été déjà institué par un décret du 13 octobre 1882 un Conseil supérieur du Commerce et de l'Industrie[2]. Ce conseil, présidé par le

[1] Déclaration de M. Millerand au Congrès du Génie civil, 21 mars 1918.

[2] Projet de réorganisation du Ministère du Commerce.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ministre, comprend : 4 vice-présidents, 6 membres de droit et 64 membres nommés, répartis en deux sections de 32 membres : la section du Commerce et la section de l'Industrie ; il possède en outre une Commission consultative permanente. Il peut être appelé à donner son avis :

1° Sur les projets de lois concernant le tarif des douanes et sur les mesures relatives à l'application de ce tarif;

2° Sur les projets de traités de commerce et de navigation ;

3° Sur la législation commerciale des colonies et de l'Algérie ;

4° Sur le système des encouragements aux grandes pêches maritimes et à la marine marchande;

5° Sur les questions de colonisation et d'émigration et, généralement, sur toutes les affaires au sujet desquelles le Gouvernement juge à propos de le consulter.

L'organisation de ce conseil, qui n'a jamais en fait fonctionné, est à modifier entièrement. Il faudrait en faire un conseil de toutes les industries dont les principales attributions seraient :

1° Constituer une chambre de discipline pour toutes les ententes, et les empêcher de devenir oppressives pour le consommateur. Les tiers pourraient présenter leurs plaintes devant ce conseil qui appellerait les parties à s'expliquer et pourrait, dans bien des cas, résoudre lui-même le différend.

2° Travailler à l'unification des méthodes d'enseignement professionnel, d'apprentissage, de standardisation de chaque industrie ;

3° Intervenir, avec un plus grand poids que les ententes séparées, auprès du Gouvernement pour traiter toutes les questions concernant l'industrie et le commerce : protection douanière, législation ouvrière, commerce extérieur, enquêtes, statistiques mondiales, etc. ;

4° Instituer un certain nombre de grandes commissions correspondant aux groupements d'industries similaires et à chacune des attributions dont nous venons de parler.

Feraient partie de ce Conseil supérieur les représentants les plus qualifiés désignés par les groupements régionaux de chambres de commerce ainsi que par les syndicats professionnels.

Syndicats professionnels et Fédérations de syndicats. — Les syndicats professionnels sous le nom d'unions ont été autorisés par la loi de 1884.

Cette loi de 1884 leur a donné une personnalité civile, quelque peu restreinte au point de vue des actes commerciaux et de l'emploi des capitaux; elle a refusé par contre toute capacité civile aux fédérations de syndicats. Dernièrement, en juin 1917, le Sénat a voté à l'unanimité l'extension complète de la capacité civile aux syndicats professionnels et aux fédérations de syndicats professionnels. Le projet de loi voté avec amendements par la Chambre, voté de nouveau avec amendements par le Sénat, vient d'être déposé à nouveau sur le bureau de la Chambre. Nous espérons qu'un accord interviendra rapidement entre les deux assemblées.

Tels qu'ils ont été créés, les syndicats devaient constituer des groupements pour l'amélioration de la technique et pour la défense des intérêts communs de leurs adhérents. Il est à regretter que les producteurs n'aient pas assez vu les avantages que l'industrie pouvait retirer de ces groupements, qu'ils n'aient jamais réussi à grouper leurs syndicats disséminés sans cohésion et sans programme d'action, afin de permettre une collaboration féconde avec l'organisation ouvrière qui prend une importance croissante. Seules les classes ouvrières y ont trouvé des forces considérables; elles les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

emploieront, nous l'espérons, en vue d'intensifier la production, la prospérité de l'industrie étant la meilleure garantie du monde ouvrier.

Il y a trois sortes de syndicats :

Les syndicats patronaux ou de producteurs;

Les syndicats ouvriers;

Les syndicats agricoles.

Ces derniers sont de véritables coopératives d'achats en commun, d'engrais, d'outillage, etc...

La loi de 1884 n'ayant pas stipulé pour les industriels l'obligation de faire partie du syndicat de leur profession, elle n'a pu empêcher la multiplication de ces syndicats dans une même profession. Comme pour les ententes industrielles, il serait de toute nécessité qu'il n'y ait pour chaque sorte d'industrie qu'un seul syndicat professionnel patronal et qu'un seul syndicat professionnel ouvrier. Cette unification s'entend au point de vue général de la direction, le nombre de filiales ou de succursales pour chaque syndicat étant subordonné à son importance et à la dissémination de ses membres. Une fois ce syndicat uni, établi pour chaque industrie, tout citoyen aurait le droit d'en faire partie, à la différence des ententes industrielles, et serait admis à donner son opinion. Les mesures prises alors à la majorité des membres du syndicat devraient avoir force de loi et être adoptées par tous les intéressés. Cette condition est aussi nécessaire pour les syndicats que pour les ententes.

Pour les mêmes raisons que celles qui concernent les ententes, nous ne pensons pas qu'il soit utile d'instituer l'obligation du syndicat professionnel. Les causes de rivalité étant supprimées, du fait de l'unification, on ne conçoit pas le motif qui retiendrait au dehors du syndicat un industriel; il aurait au contraire tout avantage à en faire partie. Il faudrait seulement augmenter la capacité civile des syndicats professionnels sans toutefois les autoriser à conclure des ententes industrielles, ni à créer des industries de production.

Il faudrait enfin inscrire dans la loi les distinctions entre syndicats patronaux, ouvriers et agricoles.

Il faut insister sur la communauté complète d'intérêts qu'il y a entre les syndicats professionnels et les ententes industrielles; les points de contact sont et doivent être nombreux; et l'on peut affirmer que les fonctions de ces deux sortes de syndiqués ne seront pas du tout incompatibles. Il est à prévoir que tous les membres de l'entente feront partie du syndicat professionnel.

Il ne s'agit pas d'opposer au syndicat ouvrier un autre groupement, il faut le proclamer bien haut, il s'agit; au contraire, de mettre une heureuse harmonie entre les trois formes de l'industrie : intelligence, capital et travail, et de prouver aux ouvriers que la meilleure façon de voir leur condition s'améliorer est de travailler à la prospérité de leur industrie.

Il résulte de toutes les considérations qui précèdent que la première chose à entreprendre dans l'œuvre de groupement industriel et commercial est la modification de la législation actuelle et particulièrement de l'article 419 du Code pénal.

Bien que cet article vienne d'être modifié par un vote récent du Parlement en ce qui concerne les sanctions, le problème de son adaptation au développement industriel et commercial reste toujours à résoudre et nous y consacrerons un paragraphe spécial.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

B. L'ARTICLE 419. SA MODIFICATION.

a. Historique, Application, Jurisprudence, Dangers.

Historique. — L'article 419 du Code pénal punit, d'une part, les moyens frauduleux ayant faussé le prix des marchandises, indépendamment de toute réunion ou coalition, et d'autre part, la réunion ou coalition des principaux détenteurs d'une même marchandise ou denrée ayant faussé son prix indépendamment de tout moyen frauduleux. Il y a lieu de remarquer, en ce qui concerne cette dernière partie, que l'article 419 a survécu à toutes les lois libérales dont la coalition, l'association et la spéculation ont été l'objet, à savoir :

La loi du 25 mai 1864 sur les coalitions;

La loi du 21 mars 1884 sur les syndicats professionnels. Cette dernière loi n'abroge ni ne modifie expressément l'article 419, laisse en vigueur la disposition relative aux coalitions, puisque cette coalition est encore délictueuse non seulement pour les détenteurs de marchandises, mais même pour un syndicat qui se coaliserait avec d'autres détenteurs de la même marchandise dans les termes de l'article 419, comme il ressort de la jurisprudence ;

La loi du 28 mars 1885, qui reconnaît légaux les marchés à termes ou à livrer, même se résolvant en paiement de différences.

Le principe de l'article 419 du Code pénal a été de sévir contre la constitution par coalition d'un véritable monopole imposant aux acheteurs des prix écrasants qui, pour les coalisés, seraient une source de gains scandaleux.

L'article 419 n'en a pas moins été, par sa rédaction défectueuse, un grand obstacle à l'organisation de la production dans notre pays.

Si les termes de l'article 419 semblent avoir dépassé l'esprit des législateurs, il faut en voir la raison dans l'époque où la rédaction en a été faite, époque où la crainte de voir réapparaître les accapareurs de la période révolutionnaire, ainsi que les corporations supprimées, hantait encore les esprits.

Cas d'application de l'article 419. — Il faut dire cependant que le délit de coalition, tel que l'article 419 l'a prévu et défini, est de moins en moins facile à rencontrer actuellement. L'article 419 suppose la pluralité des coalisés; il ne punit pas la formation d'une société commerciale, personne morale unique, ni le fait d'une seule entreprise composée de deux services réunis et juxtaposés. Cela suffit pour soustraire à l'article 419 la *société* formée entre industriels pour la vente de leurs produits, de manière à en relever le prix. De plus, l'article 419 supposant la coalition entre les *principaux* détenteurs de la marchandise, et comme résultant de cette coalition un prix supérieur et inférieur à celui qu'aurait déterminé la concurrence libre, c'est-à-dire au cours normal, cela suffit pour le rendre plus souvent inapplicable aux syndicats représentant seulement la production d'une région ou d'un pays.

Jurisprudence. — Il faut ajouter que la jurisprudence s'est toujours efforcée de distinguer les groupements à tendances frauduleuses de ceux qui, au contraire, n'avaient d'autre but que de régulariser et de défendre la production. Elle a toujours recherché si un des éléments consti-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tutifs du délit prévu par l'article 419 ne faisait pas défaut ainsi que nous l'avons vu plus haut, ou si l'association incriminée ne présentait pas des caractères différents de ceux prévus par l'esprit de l'article. Elle a le plus souvent, en un mot, interprété sainement la loi en en respectant la véritable pensée pour soustraire à toute pénalité ces syndicats dans lesquels l'industrie tend de plus en plus à concentrer ses forces. Nous citerons comme exemple le jugement rendu dans une affaire de coalition estimant que le fait, par un certain nombre de producteurs, de s'être engagés les uns envers les autres à réglementer leur production, à ne livrer que par l'intermédiaire d'un commissionnaire commun, et à ne vendre qu'à des prix fixés chaque semestre en réunion générale, ne constitue pas une coalition dans le sens de l'article 419, alors que la marchandise se rencontre en de nombreux endroits en dehors du lieu de la convention, alors que les producteurs syndiqués ne représentent que les deux tiers de la production totale de la région où ils opèrent, et alors que, surtout, il n'est pas démontré que leurs prix de vente présentent en écart sensible avec les cours normaux.

La jurisprudence a de même refusé d'étendre par analogie les peines de l'article 419 à une coalition entre des consommateurs qui s'engagent, sans manœuvres frauduleuses, à ne plus user d'une marchandise déterminée aussi longtemps que le prix n'en aura pas été abaissé.

Elle a toujours admis également la nécessité d'un résultat effectif en hausse ou en baisse pour rendre la coalition délictueuse et exigé que la hausse produite ait été l'effet de la coalition. A plus forte raison, elle a toujours reconnu comme licite et même valable une convention qui n'enlève pas le droit de vendre et de fixer librement les prix, par exemple, la convention par laquelle les principaux fabricants d'une ville s'engagent à faire vendre leurs produits par un seul entrepositaire sous la sanction d'une certaine amende payable à ce dernier par le contrevenant et malgré la fixation d'un minimum de prix à l'entrepositaire, comme base destinée à asseoir son droit de commission et la proportion des avances qu'il aura à faire, si cette indication n'a pas eu pour objet la limitation des prix de vente, le dépositaire et les fabricant restant libres d'en fixer la valeur.

Inversement, la jurisprudence a toujours appliqué l'article 419 si, en l'absence même de toute coalition, il a été constaté que la hausse exagérée du prix de la marchandise, obtenue par un traité entre principaux détenteurs, a été le résultat de moyens frauduleux.

Dangers de l'article 419. — Il n'en est pas moins vrai que l'article 419 subsiste et qu'il y a toujours à redouter son application injuste par suite d'une interprétation malheureuse des agissements d'un groupement sous diverses influences comme celle, malheureusement fréquente, de rancunes personnelles. D'ailleurs, aux sanctions pénales de l'article 419, s'ajoute une sanction civile qui est la nullité des actes contraires à la liberté commerciale et par suite à l'ordre public; et, ce qui est fort grave, cette sanction peut être appliquée même aux actes qui ne tomberaient pas sous le coup de la loi pénale, faute d'un élément exigé par elle. Nous citerons comme exemple l'affaire de la Société des Métaux et du Comptoir d'Escompte où ont été déclarées nulles, comme contraires au principe de la liberté du commerce et de l'industrie, les conventions invoquées par les diverses compagnies minières contre la Société des Métaux et le Comptoir d'Escompte, conventions destinées à faire réussir un vaste projet d'accaparement sur les cuivres et cela quoiqu'il fût déjà souverainement jugé par la Chambre criminelle de la Cour de Cassation que le fait ne constituait pas le délit prévu par l'article 419, faute d'un élément constitutif : l'engagement par tous les coalisés de ne pas vendre ou de ne vendre qu'à un certain prix.

Malgré la plus large interprétation qui puisse être donnée à l'article 419, il n'en est pas moins vrai que la coalition seule peut être assimilée à un moyen frauduleux d'opérer la hausse ou la baisse sans avoir besoin d'être déclarée telle, par exemple dans le cas où elle n'a eu d'autre mobile que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'intention de mettre un terme à des manœuvres déloyales, nuisibles à la concurrence naturelle du commerce.

On voit donc que, malgré l'esprit large de la jurisprudence, il est toujours possible à des groupements d'industriels de tomber sous le coup de l'article 419, même s'ils ne s'unissent que pour n'être pas eux-mêmes écrasés par une concurrence étrangère, pour régler leur production sur les besoins de la consommation et pour préserver l'industrie nationale des crises de surproduction qui amènent, avec l'avilissement des prix et l'accumulation des stocks, l'avilissement des salaires et le chômage des ouvriers.

b. Modifications à apporter à l'article 419.

Il résulte des faits observés que l'industrie tend de plus en plus à concentrer ses forces pour régler sa production, répartir les commandes, économiser l'outillage et les frais, et cela pour le plus grand bien d'abord du travailleur, qui y trouve aide et protection, ensuite du consommateur qui n'a plus à subir l'irrégularité excessive des prix. Or l'article 419 demeure à ce point de vue un obstacle sérieux qu'il est de toute nécessité de supprimer.

La question a été étudiée depuis longtemps et diverses formules ont été proposées pour remplacer l'article 419 unanimement condamné. Le problème est très délicat et le nombre même des solutions présentées suffit à indiquer qu'aucune n'est parfaite. Il ne faut pas oublier en effet que les groupements ne doivent pas être au-dessus des lois, qu'ils peuvent prêter à des agissements répréhensibles et que la difficulté consiste à trouver une formule donnant toute latitude à ceux d'entre eux qu'il faut favoriser, tout en prévoyant des sanctions sérieuses contre ceux dont le but est malhonnête.

Modifications proposées. — Nous rappellerons les différents vœux et projets de lois émis sur cette question :

1° *Vœux du Congrès de l'Association nationale d'Expansion économique.* — « Considérant que seuls de grandes organisations ou des groupements peuvent appliquer les méthodes commerciales qui assurent le succès dans la concurrence avec l'étranger, l'Association nationale d'Expansion économique émet le vœu que, en prenant les précautions nécessaires contre l'accaparement, la législation et la jurisprudence soient modifiées de façon à permettre la constitution et le fonctionnement des ententes industrielles et commerciales. »

2° *Projet de loi de MM. de Rousiers et de Segogne.* — « Les articles 419 et 420 du Code pénal sont remplacés par les dispositions suivantes :

« Seront punis d'un emprisonnement de deux mois à deux ans et d'une amende de 1,000 à 20,000 francs ou de l'une de ces deux peines seulement tous ceux qui, en agissant soit isolément, soit de concert entre eux, et en employant des moyens frauduleux, tels que la publication de fausses nouvelles, ou des sur-offres faites aux prix demandés par les vendeurs eux-mêmes, auront, dans un but de lucre, provoqué une rupture d'équilibre entre l'offre et la demande et opéré ainsi à l'aide de ces manœuvres la hausse ou la baisse factice et momentanée des cours des denrées, des marchandises ou des effets publics et privés. »

3° *Vœux et projets de loi des Chambres de Commerce de Lyon et de Paris.* — « La Chambre de Commerce de Paris, considérant qu'il est nécessaire pour le développement de la puissance industrielle du pays que les producteurs puissent réaliser entre eux certaines ententes;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Considérant qu'il n'est pas possible de laisser ces ententes, bienfaisantes au point de vue national, sous la menace des termes explicites de l'article 419 du Code pénal, le régime précaire de tolérance institué par la jurisprudence ne pouvant donner à des entreprises considérables la sécurité dont elles ont besoin; mais, tenant compte, d'une part, de la nécessité de maintenir dans le Code une arme contre les spéculateurs dangereux pour l'ordre public, d'autre part, des difficultés d'ordre parlementaire que peut présenter l'établissement d'un texte nouveau destiné à abriter les ententes industrielles dont tout le monde s'accorde à reconnaître la nécessité;

« Émet le vœu que l'article 419 soit d'urgence modifié par la suppression des mots suivants : « Par réunion ou coalition entre les principaux détenteurs d'une même marchandise ou denrée « tendant à ne pas la vendre ou à ne la vendre qu'à un certain prix »; qui répondaient à des préoccupations d'un autre âge et ne pouvaient viser des productions industrielles alors inexistantes, tendant à prévenir certains agissements commerciaux aujourd'hui tout à fait irréalisables;

« Et qu'un texte de loi rende obligatoire, à peine de nullité, la déclaration des ententes industrielles au greffe des tribunaux de commerce. »

Étude de ces différents textes. — Le texte de MM. de Rousiers et de Segogne a été établi par eux comme suite aux vœux de l'Association nationale d'Expansion Économique et sur sa proposition : il n'en diffère donc pas comme esprit. On peut lui reprocher de conserver le délit de coalition, bien que cette coalition doive, pour tomber sous le coup de la loi, être accompagnée de moyens frauduleux. Or la coalition est devenue une nécessité pour l'industrie et ne doit plus être considérée comme un délit. Il faut donc distinguer entre la coalition et les résultats de cette coalition : l'usage modéré et sage qu'une industrie peut en faire n'est pas délictueux. D'ailleurs, à moins de rester dans une modération exclusive du délit, des coalitions qui ont des intentions frauduleuses aboutissent fatalement par l'élan donné à la production et à la concurrence, par le resserrement de la consommation, par la nécessité d'énormes emprunts à gros intérêts, à une crise qui les ruine, comme l'atteste l'expérience de tous les pays.

En second lieu, l'expression « dans un but de lucre » semble être d'une application trop générale; dans l'esprit des rédacteurs, le mot lucre correspond certainement à l'idée d'un gain scandaleux et exagéré; mais quelle est la limite entre le lucre et le gain raisonnable auquel a droit tout producteur?

Le texte proposé par la Chambre de Commerce de Paris a paru préférable au Comité consultatif des Arts et Manufactures, car il supprime le délit de coalition, et ne conserve comme punissables que les agissements frauduleux aboutissant à des variations de prix supérieurs à ceux déterminés par la libre concurrence. Mais là réside une nouvelle difficulté : comment discerner entre la hausse ou la baisse résultant d'agissements frauduleux et celles résultant de circonstances indépendantes des producteurs. L'exemple de la variation en 1899-1900 des prix des fers marchands vendus en libre concurrence [1] montre bien que la cause de telles variations n'est pas toujours imputable aux producteurs. Aussi, il a semblé utile au Comité de préciser davantage les conditions de la hausse ou de la baisse délictueuse en empruntant au projet de MM. de Rousiers et Segogne la deuxième partie de leur texte, c'est-à-dire : « La hausse ou la baisse factice et momentanée des cours ». Cette qualification de factice et momentanée nous paraît mieux distinguer entre la hausse naturelle indépendante de la volonté des producteurs et la hausse artificielle à caractère frauduleux.

[1] Rapport de M. Carlioz au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

c. Conclusion.

Le Comité consultatif des Arts et Manufactures s'est donc arrêté au projet de texte suivant : « Tous ceux qui, en employant des moyens frauduleux tels que la publication de fausses nouvelles ou de sur-offres faites aux prix demandés par les vendeurs eux-mêmes, auront provoqué une rupture d'équilibre entre l'offre et la demande et opéré ainsi, à l'aide de ces manœuvres, la hausse ou la baisse factice et momentanée des cours des denrées, des marchandises ou des effets publics ou privés. »

Ce texte adopté par le Comité consultatif des Arts et Manufactures a été communiqué à la Commission du Commerce et de l'Industrie de la Chambre des Députés en même temps qu'un avant-projet de loi élaboré par le Comité de Législation commerciale siégeant auprès du Département du Commerce sous la présidence de l'honorable M. Lyon-Caen, membre de l'Institut, professeur à la Faculté de Droit de l'Université de Paris.

Cet avant-projet de loi, dont nous donnons, d'autre part, la teneur, et qui a été établi en collaboration avec les Services du Département du Commerce et ceux du Ministère de la Justice, tend à modifier les dispositions de l'article 419 du Code pénal en ce qu'elles concernent les réunions ou coalitions de détenteurs de marchandises ou denrées.

L'esprit dans lequel a été conçu cet avant-projet de loi a été exposé à M. Puech, président de la Commission du Commerce, dans les termes suivants :

« Il est de toute nécessité que l'effort collectif qui a si grandement favorisé le développement de l'industrie à l'étranger ne rencontre pas chez nous, dans notre propre législation, une entrave tenant à des dispositions qui ne cadrent plus avec les nécessités économiques actuelles. Or il n'est pas douteux que le délit de coalition prévu et sanctionné par l'article 419 du Code pénal en dehors de toute manœuvre frauduleuse constitue, par la menace qu'il fait peser sur les ententes de commerçants et d'industriels, un obstacle à l'union si nécessaire de nos forces économiques.

« Je ne pense pas cependant que l'on puisse envisager l'abrogation pure et simple des dispositions de l'article 419 du Code pénal relatives au délit de coalition. Cette liberté absolue, laissée aux groupements de producteurs ou de détenteurs de denrées ou marchandises, au moment même où un besoin pressant de baisse des prix se fait sentir de façon si impérieuse, pourrait avoir des conséquences sociales extrêmement graves. Aussi, je considère que la faculté de groupement qui doit être reconnue à nos commerçants et à nos industriels doit comporter une contrepartie destinée à sauvegarder les intérêts des consommateurs et de l'État. »

C'est dans un tout autre esprit qu'a été établi le projet de loi portant notification des articles 419 et 420 du Code pénal, adopté par la Chambre et actuellement porté devant le Sénat.

En effet, aux termes de ce projet de loi, le remaniement de ces articles a été demandé non dans le but de faciliter la concentration économique qui nous occupe ici, mais dans celui de réprimer les abus d'accaparement, c'est-à-dire une des causes de l'élévation exagérée du prix de la vie. C'est pourquoi la modification porte uniquement sur l'élévation des sanctions à appliquer au cas de délit et c'est aussi la raison de la discussion immédiate demandée par le Gouvernement et ordonnée par la Chambre. Les paroles suivantes de M. le Rapporteur donnent en résumé l'esprit dans lequel a été voté le projet. « Il est trop clair que l'intérêt social exige une protection sérieuse quand la paix publique est en péril telle qu'elle l'est actuellement. Une sanction exemplaire peut bien ne pas frapper des esprits enfiévrés par le jeu. Mais du moins le législateur a fait son devoir quand il n'a pas oublié qu'une sanction infime c'est à la fois dérision et encouragement. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les dispositions d'ordre pénal adoptées par la Chambre et actuellement soumises au Sénat laissent donc le champ libre pour l'élaboration de la réforme dont la Commission de Commerce est saisie. C'est d'ailleurs ce qu'a exprimé à la Chambre M. le Garde des Sceaux : « Nombre de nos collègues se demandent si, après avoir voté l'aggravation des peines de l'article 419 prévue par le projet, ils seront ensuite forclos à apporter de nouvelles modifications au texte même de l'article 419 tel qu'il existe à l'heure actuelle dans le Code pénal et cela au point de vue de la réorganisation économique du pays..... Qu'ils se rassurent : depuis pas mal de temps déjà la Commission du Commerce a été saisie, par le M. le Ministre du Commerce, d'accord avec moi, d'un projet de refonte de l'article 419 au point de vue de la réorganisation économique, spécialement en ce qui concerne la possibilité d'institution de cartells. La Chambre peut, sans aucun scrupule, du point de vue purement répressif, qui est celui du projet qui lui est soumis, voter le texte que nous lui proposons. Son vote ne constituera aucun préjugé à l'égard des modifications dont l'article 419 du Code pénal peut être susceptible au point de vue économique. Il ne liera, à cet égard, les mains de personne, ni de la Chambre, ni du Gouvernement ».

AVANT-PROJET DE LOI

TENDANT À MODIFIER LES DISPOSITIONS DE L'ARTICLE 419 DU CODE PÉNAL EN CE QU'ELLES CONCERNENT LES RÉUNIONS OU COALITIONS DE DÉTENTEURS DE MARCHANDISES OU DENRÉES.

(Texte établi par le Département du Commerce d'accord avec le Garde des Sceaux et suivant l'avis du Comité de Législation commerciale du 6 novembre 1918.)

Article premier. — Ne tombent pas sous l'application des dispositions de l'article 419 du Code pénal en ce qu'elles concernent les coalitions et réunions de détenteurs de marchandises ou de denrées les coalitions et réunions dont la formation aura été déclarée dans le délai d'un mois à partir de celle-ci au Ministre du Commerce et dont l'immatriculation aura été requise au Registre du Commerce, sans préjudice de l'application des formalités de publicité prévues par la loi du 24 juillet 1867 au cas où la réunion ou coalition revêtirait la forme d'une société de commerce.

La déclaration visée au présent article devra être faite par un des adhérents; elle devra faire connaître le but de la coalition ou réunion, les noms et adresses des adhérents. Si la réunion ou coalition revêt la forme d'une société de commerce, la déclaration sera faite par une des personnes autorisées à gérer, administrer et signer pour la société, avec l'indication du siège social.

L'immatriculation au Registre du Commere est faite au Greffe du Tribunal de Commerce du siège social, si la coalition ou réunion a pris la forme d'une société de commerce et, dans le cas contraire, du domicile du déclarant.

Art. 2. — Tous renseignements concernant la nature des opérations et le fonctionnement des réunions ou coalitions visées à l'article 1er doivent être fournis sur sa demande au Ministre du Commerce, soit par les adhérents, soit, dans le cas où la réunion ou coalition revêtirait la forme d'une société de commerce, par les personnes autorisées à gérer, administrer et signer pour la société. Le Ministre du Commerce peut, en outre, exiger, s'il le juge nécessaire, la communication des livres ainsi que de tous les documents de nature à donner les indications qui lui paraissent utiles.

Les personnes visées au paragraphe précédent qui auront refusé de fournir les renseignements à elles demandés ou auront fourni sciemment des renseignements inexacts seront punies d'une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

amende de 100 à 10,000 francs, sans préjudice du droit pour le Tribunal correctionnel de prononcer la dissolution de la réunion ou coalition.

Art. 3. — Si un acte abusif, de nature à porter atteinte à l'intérêt public est relevé dans le fonctionnement d'une réunion ou coalition visée par la présente loi, la dissolution pourra en être prononcée par le Tribunal civil, à la diligence du Ministère public. La demande en dissolution ne pourra être introduite qu'à la requête du Ministre du Commerce. Elle sera portée devant le Tribunal civil du siège social et, à défaut, du domicile de l'adhérent qui a souscrit la déclaration.

Toutefois, aucune demande en dissolution ne poura être formée sans un avis préalable du Comité consultatif des Arts et Manufactures, les intéressés entendus ou dûment appelés.

En cas de dissolution, les articles 419 et 420 du Code pénal pourront être appliqués aux faits qui l'ont motivée.

Art. 4. — Les réunions ou coalitions formées entre Français et étrangers ou entre étrangers seulement; celles qui sont formées entre producteurs ou commerçants vendant directement aux particuliers pour les besoins de leur consommation personnelle et celles qui ont pour objet les denrées alimentaires, l'habillement, l'éclairage et le chauffage sont tenues de se soumettre au régime établi par les dispositions qui précèdent sous peine d'une amende de 100 à 10,000 francs et d'un emprisonnement de quinze jours à six mois ou de l'une de ces deux peines seulement dont seront passibles les fondateurs et adhérents ainsi que les personnes autorisées à gérer, administrer et signer pour les sociétés faisant partie des réunions ou coalitions.

Art. 5. — L'article 463 du Code pénal est applicable aux pénalités édictées par la présente loi.

Art. 6. — La présente loi sera applicable en Algérie et dans les Colonies.

Art. 7. — Un décret déterminera les conditions d'application de la présente loi et notamment les conditions d'immatriculation au Registre du Commerce.

Art. 8. — La présente loi s'applique aux réunions et coalitions formées antérieurement. Ces réunions ou coalitions auront un délai d'un mois à dater de la promulgation du décret visé à l'article 7 pour se conformer aux dispositions qui précèdent.

C. LES RÉGIONS ÉCONOMIQUES [1].

1° Nécessité des régions économiques. — Le département est devenu un cadre trop étroit pour la vie économique actuelle, transformée par le développement et les progrès des moyens de communication. Il ne correspond plus également à l'extension qu'ont prise certaines industries ou ensembles d'industries dont le groupement régional a dépassé de beaucoup ses limites : la région lyonnaise, par exemple, est loin de tenir tout entière dans le département du Rhône. Inversement, d'autres départements peuvent être partagés entre deux ou plusieurs régions économiques différentes. Il s'agit donc, en cherchant de nouvelles divisions du territoire, de s'adapter à la nature des choses et de suivre la leçon des faits : on ne fera d'ailleurs ainsi que régulariser une situation qui, chaque jour, s'établit d'elle-même.

---

[1] Projet de division de la France en régions économiques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Principes de l'organisation. — C'est autour des nœuds de communications ferrées, fluviales ou maritimes, autour des lieux d'échange entre régions géographiques voisines, autour des centres d'activité bancaire et des centres intellectuels que s'organise la vie régionale, en entraînant une grande activité industrielle et une densité élevée de la population.

Le développement du commerce extérieur a imposé à nos ports si nombreux la règle de la concentration ; il a entraîné la formation autour du port d'une zone d'attraction, l'arrière-pays. Pour dessiner les frontières d'une telle région, il faut, en partant du port, remonter les fleuves, suivre les voies ferrées, repérer les usines et essayer de déterminer les points limites où la force d'attraction exercée par le centre est tenue en échec par celle d'un centre voisin.

Le phénomène n'est pas aussi net pour les villes intérieures, car leur puissance d'attraction s'exerce dans toutes les directions. Pour certaines cependant qui, comme Nancy, représentent un haut degré de concentration industrielle, commerciale, bancaire et scientifique, il est relativement facile de déterminer la zone d'influence. Mais la force d'attraction décroissant avec la distance, il est souvent difficile de fixer les limites exactes de cette zone et entre deux régions voisines il peut y avoir des régions contestées.

Les limites de ces régions sont aussi fonction du temps, et des phénomènes industriels nouveaux peuvent apparaître qui en modifieront le tracé : par exemple l'hydro-électricité qui a changé la physionomie des régions montagneuses, ou la mise en valeur d'un bassin métallurgique qui a donné à la Lorraine, à la Normandie et à l'Anjou leur activité actuelle. La guerre a aussi contribué puissamment à changer les conditions des régions économiques en faisant émigrer beaucoup d'industries des pays envahis dans d'autres parties du territoire auparavant exclusivement agricoles comme les plaines du Sud-Ouest.

La construction de canaux nouveaux, la coordination des voies ferrées contribueront ainsi à faire évoluer les régions économiques.

3° Cadre de la région économique. — On ne peut dessiner les régions en tenant compte exclusivement des données de la géographie économique et il importe de ne pas trop troubler les habitudes acquises et les réalités existantes.

Les divisions qui correspondent actuellement aux régions militaires, aux circonscriptions académiques, aux divisions judiciaires ne peuvent être utilisées, car elles ne répondent pas du tout au but poursuivi.

Il y aurait avantage à se rapprocher le plus possible des départements actuels, ou tout au moins des arrondissements, mais cela n'est pas toujours possible et il nous semble plus logique de partir des circonscriptions des chambres de commerce. C'est en réunissant ces chambres, dont le nombre a augmenté dernièrement d'une façon exagérée (149 pour la France métropolitaine), que l'on parviendra à leur donner de la cohésion, à dégager leurs intérêts communs, dont la formule sera la formule même des intérêts de la région.

On s'est donc appuyé en somme sur les articles 18 et 24 de la loi du 9 avril 1898, qui donnent à ces organismes le droit de correspondre directement entre eux, de se concerter, de se réunir en des conférences, d'entreprendre et de réaliser à frais communs des travaux d'intérêt collectif. On n'a donc touché en rien à leur existence autonome et à leur organisation intérieure. On s'est borné à autoriser les chambres voisines, ayant entre elles des liens économiques, à constituer des groupements régionaux permanents. L'organe exécutif du groupement est un comité régional formé des représentants des compagnies adhérentes. A côté du comité régional, fonctionne un comité consultatif

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° Nombre des régions. — La région étant considérée en fonction de son centre, le nombre des régions est celui des centres régionaux importants. Le projet initial, qui s'inspirait des travaux de M. Vidal de la Blache, prévoyait la création de seize régions. Ce nombre a été porté ultérieurement à vingt. Mais il n'existe actuellement que dix-sept groupements économiques, les régions de Dijon-Besançon et Orléans-Bourges n'ayant pu être encore constituées, par suite de certaines difficultés résultant du choix du chef-lieu, difficultés qui seront prochainement aplanies. Enfin la région de Strasbourg va être constituée incessamment.

5° La vie interrégionale. — Il importe de laisser aux régions une certaine facilité d'interpénétration réciproque, car elles ne doivent pas perdre de vue l'ensemble des intérêts collectifs de la nation.

Cette nécessité de relations économiques entre les régions s'impose surtout en matière de transport. Il conviendra de réserver aux groupements régionaux, comme aux chambre de commerce elles-mêmes, le droit de correspondance et de coopération.

6° Divisions régionales. — Voici quelles sont les dix-sept régions économiques actuellement existantes :

RÉGIONS.	DÉPARTEMENTS.	CHAMBRES DE COMMERCE.
1° Lille	Nord	Dunkerque, Armentières, Tourcoing, Roubaix, Lille, Douai, Valenciennes, Cambrai, Avesnes.
	Pas-de-Calais	Boulogne, Calais, Saint-Omer, Béthune, Arras.
2° Amiens	Somme	Abbeville, Amiens, Péronne.
	Aisne	Saint-Quentin.
	Seine Inférieure	Le Tréport.
	Oise	Beauvais.
3° Rouen	Seine-Inférieur	Bolbec, Dieppe, Elbeuf, Fécamp, Le Havre, Rouen.
	Eure	Évreux, Pont-Audemer.
4° Caen	Calvados	Caen, Honfleur.
	Manche	Cherbourg, Granville.
	Orne	Alençon, Flers.
5° Rennes	Finistère	Brest, Morlaix, Quimper.
	Côtes-du-Nord	Saint-Brieuc.
	Ille-et-Vilaine	Fougères, Rennes, Saint-Malo.
6° Nantes	Mayenne	Laval.
	Sarthe	Le Mans.
	Loire-Inférieure	Nantes, Saint-Nazaire.
	Maine-et-Loire	Angers, Cholet, Saumur.
	Indre-et-Loire	Tours.
	Vendée	La Roche-sur-Yon.
	Morbihan	Lorient.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉGIONS.	DÉPARTEMENTS.	CHAMBRES DE COMMERCE.
7° Limoges	Deux-Sèvres	Niort.
	Vienne	Poitiers.
	Charente-Inférieure	La Rochelle, Rochefort.
	Charente	Angoulême, Cognac.
	Haute-Vienne	Limoges.
	Creuse	Guéret.
	Corrèze	Tulle.
	Dordogne	Périgueux.
8° Bordeaux	Gironde	Bordeaux, Libourne.
	Landes	Mont-de-Marsan.
	Basses-Pyrénées	Bayonne.
	Dordogne	Bergerac.
	Lot-et-Garonne	Agen.
	Gers	Auch.
9° Toulouse	Tarn-et-Garonne	Montauban.
	Tarn	Albi, Castres, Mazamet.
	Hautes-Pyrénées	Tarbes.
	Haute-Garonne	Toulouse.
	Ariège	Foix.
	Aveyron	Rodez.
10° Montpellier	Hérault	Béziers, Cette, Montpellier.
	Aude	Carcassonne, Narbonne.
	Pyrénées-Orientales	Perpignan.
	Aveyron	Millau.
	Lozère	Mende.
11° Marseille	Gard	Alais, Nîmes.
	Vaucluse	Avignon.
	Bouches-du-Rhône	Marseille, Arles.
	Basses-Alpes	Digne.
	Var	Toulon.
	Corse	Ajaccio, Bastia.
	Hautes-Alpes	Gap.
12° Grenoble	Haute-Savoie	Annecy.
	Savoie	Chambéry.
	Isère	Grenoble.
	Alpes-Maritimes	Nice.
13° Lyon	Saône-et-Loire	Mâcon.
	Ain	Bourg.
	Rhône	Lyon, Tarare, Villefranche.
	Loire	Roanne.
	Haute-Loire	Le Puy (sauf arrondissement de Brioude).
	Isère	Vienne.
	Ardèche	Annonay, Aubenas.
	Drôme	Valence.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉGIONS.	DÉPARTEMENTS.	CHAMBRES DE COMMERCE.
14° Nancy	Ardennes	Charleville, Sedan.
	Marne	Châlons-sur-Marne, Reims.
	Aube	Troyes.
	Meuse	Bar-le-Duc.
	Haute-Marne	Saint-Dizier.
	Meurthe-et-Moselle	Nancy.
	Vosges	Épinal, Saint-Dié.
	Haute-Saône	Lure.
15° Région parisienne	Eure-et-Loir	Chartres.
	Seine-et-Oise	Corbeil, Versailles.
	Seine-et-Marne	Meaux, Melun.
	Yonne	Sens, Auxerre.
16° Paris	Seine	Paris.
17° Clermont-Ferrand	Allier	Montluçon, Moulins.
	Puy-de-Dôme	Ambert, Clermont-Ferrand, Riom, Thiers.
	Cantal	Aurillac.
	Haute-Loire	Brioude.

La région de Dijon-Besançon comprendra les chambres de commerce de Beaune, Dijon, Chalon-sur-Saône, Gray, Besançon et Lons-le-Saunier.

La région de Bourges-Orléans comprendra les chambres de commerce d'Orléans, Blois, Châteauroux, Bourges et Nevers.

Enfin, le groupement régional économique de Strasbourg comprendra les chambres de commerce de Strasbourg, Colmar, Mulhouse et Belfort.

Metz se rattachera à la région de Nancy.

D. LES FOIRES D'ÉCHANTILLONS ET LES EXPOSITIONS.

AVANT-PROPOS.

La foire bisannuelle de Leipzig fut, aux mains des pangermanistes allemands, non seulement une arme excellente de publicité, mais aussi une arme de propagande vraiment prodigieuse. Si l'on excepte la foire russe de Nijni-Novgorod, foire de l'Orient, d'une physionomie très particulière, on peut dire que la foire de Leipzig fut une manifestation sans rivale, par l'infinie diversité des articles exposés, le chiffre sans cesse grandissant des affaires conclues, et l'affluence mondiale des visiteurs et des acheteurs.

Ce succès colossal ne peut être attribué qu'à l'accumulation raisonnée des efforts sur un même centre, à l'esprit de discipline des groupements économiques allemands qui, abdiquant tout intérêt personnel, toutes prérogatives locales au profit de la masse, ne virent dans cette foire unique

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'une sorte de vaste démonstration nationale de leur puissance créatrice, dans tous les domaines de l'activité économique.

En France, rien de semblable n'avait été envisagé avant la guerre. Nous avons eu à Paris des foires qui ne purent vivre à cause de l'insuffisance des moyens d'action mis en jeu. Les orgueilleuses expositions universelles, par la glorification du génie français, devaient nous apporter une victoire économique. Elles eurent plutôt ce déplorable résultat de profiter aux étrangers et de plonger notre pays dans un malaise général.

Par contre, nous n'avions pas de foire d'échantillons. Par la suite, les enseignements de la guerre nous ayant incités à vouloir triompher de l'Allemagne non seulement sur les champs de bataille, mais aussi dans le domaine commercial, l'idée d'une foire d'échantillons se concrétisa brusquement, en pleine guerre, dans l'exposition d'échantillons de Lyon de 1916. Elle séduisit les commerçants, heureux de secouer leur léthargie. On vint en foule dans la capitale lyonnaise. Ce fut un très grand succès.

Parallèlement, la Chambre de Commerce de Paris, forte de ses vieilles traditions et d'un grand passé d'initiative, eut aussi cette audace, plus significative encore, de créer une grande foire parisienne à 100 kilomètres du front.

Ce fut un succès incontestable.

La ville de Bordeaux, enfin, créa aussi sa foire d'échantillons.

Cette dispersion d'efforts visant un même but provoqua des polémiques passionnées. Nous n'en commenterons pas ici le sens et la portée. Les études qui vont suivre résumeront les opinions des intéressés. Nous nous bornerons simplement à faire un bref historique des trois grandes foires françaises et à mentionner leurs résultats. Après avoir cité les arguments qui militent en faveur d'une foire unique, nous parlerons des foires régionales et des foires spécialisées, et, enfin accessoirement, des expositions universelles.

a. Les foires françaises d'échantillons.

LYON. — PARIS. — BORDEAUX.

Il ne nous paraît pas utile d'étudier, à titre de comparaison, les deux grandes foires de Nijni-Novgorod et de Leipzig. On a tout dit à leur sujet. La foire de Leipzig, en particulier, a été soigneusement décrite par M. Jules Huret, dans ses livres sur l'Allemagne, d'après un remarquable rapport de M. Arque, consul de France. On a écrit sur elle, du reste, des volumes entiers, et leur lecture par tout Français soucieux du sort économique de son pays est fort suggestive en ce sens qu'elle met en lumière notre écrasante infériorité. Il est intéressant de préciser ce que nous avons dressé en face de Leipzig, de connaître la somme des efforts fournis jusqu'à présent et l'avenir des initiatives françaises par examen des résultats obtenus.

Nous passerons brièvement en revue les foires de Lyon, de Paris et de Bordeaux de façon à fixer la physionomie de chacune d'elles.

La Foire de Lyon. — La première réalisation française fut la foire de Lyon. C'est au début de juillet 1915 que la municipalité et la Chambre de Commerce de Lyon lancèrent leur premier appel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les autres chambres de commerce, l'Office national du Commerce extérieur leur apportèrent un concours très actif. Le Ministre du Commerce lui accorda son patronage.

Grâce à ces appuis, la première foire d'échantillons française à laquelle avaient été conviés les vendeurs et acheteurs de France, des pays alliés et neutres pouvait s'ouvrir le 1er mars 1916.

M. Herriot, maire de Lyon, qui en fut le promoteur, définit ainsi ce qu'est une foire d'échantillons :

« On la compare trop facilement à une exposition. Il n'est rien de plus différent. L'exposition est une luxueuse parade ; il y faut de grands frais. La foire d'échantillons a pour but de mettre au service de l'industriel un moyen d'échange simple et peu coûteux. Le participant loue un magasin, un stand. Il est là chez lui, seul maître. Une table, quelques chaises, des rayons, voilà tout l'ameublement. On installe les échantillons comme ferait un voyageur de commerce. Nulle vente au détail ; l'acheteur de gros seul est admis. Acheteur et vendeur discutent librement, secrètement. Si la foire a été bien organisée, le vendeur doit repartir avec un carnet rempli d'ordres qui alimenteront, toute l'année suivante, ses usines et ses ateliers. »

La première foire de Lyon, inaugurée par M. Clémentel, Ministre du Commerce, réunit 1,342 adhérents occupant 912 stands : 1,199 Français, 1 Alsacien, 14 Anglais, 4 Canadiens, 43 Italiens, 77 Suisses, 2 Espagnols, 1 Hollandais, 1 Russe. Ces exposants étaient répartis en 15 catégories : I, automobiles et accessoires ; II, métallurgie et outillage ; III, machines agricoles, engrais ; IV, meubles de fer et de bois, mobilier de jardin ; V, produits chimiques ; VI, tissus et filés ; VII, bijouterie, horlogerie, orfèvrerie ; VIII, électricité et gaz ; IX, jouets, maroquinerie, celluloïd ; X, alimentation ; XI, vêtements et accessoires ; XII, pelleteries et fourrures ; XIII, papeterie, librairie, imprimerie, divers ; XIV, administration ; XV, musique.

Les industries françaises firent tout l'effort qui leur avait été demandé ; la grande métallurgie, l'appareillage électrique, le tissu, le vêtement, la pelleterie et la fourrure, la petite joaillerie, furent particulièrement bien représentés.

Le succès de la Foire de Lyon grandit d'année en année, ainsi qu'il ressort du tableau suivant :

En 1916, 1,342 firmes occupant	760 stands
En 1917, 2,614 firmes	2,256 stands
En 1918, 3,182 firmes	2,332 stands
En 1919, 4,500 firmes	3,362 stands

Cette progression n'est-elle pas le plus sûr indice de l'incomparable vitalité de notre pays ?

La Foire de Paris. — En 1917, le Comité de la Foire de Paris décidait, de son côté, de reprendre ses manifestations annuelles que la guerre avait interrompues. Malgré les difficultés du moment, il réussissait à grouper 1,900 exposants qui surent attirer plus d'un million de visiteurs.

De grands pavillons abritaient les dernières créations de la mode, de la couture, de la bijouterie-joaillerie, du bronze d'art ; des halls avaient été réservés aux groupes de l'alimentation, de l'électricité, de la métallurgie, des petits fabricants, des industries diverses.

L'esplanade des Invalides présentait ainsi l'aspect d'une véritable petite ville qui comprenait les rues de la librairie, de la papeterie, de l'ameublement, du cartonnage, de la céramique, de la ver-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rerie, des industries chimiques, des cuirs et peaux, de la mécanique, des articles de Paris, de la petite métallurgie, de la grosse métallurgie, des transports, des industries diverses, de l'habillement et des colonies.

L'année suivante, cette manifestation ne put avoir lieu en raison du bombardement de la capitale par canons à longue portée et de la situation de notre front à la veille d'événements décisifs ; mais, en revanche, la onzième foire de Paris fut, en 1919, une véritable renaissance. Elle réunit, en effet, 3,500 exposants exclusivement français.

La Foire de Bordeaux. — Des expositions d'échantillons en 1916 et 1917, une quinzaine coloniale en 1918, telles furent les initiatives prises par la Chambre de Commerce de Bordeaux.

« La Foire de Bordeaux, qui se présente sous les plus favorables auspices, n'entend ni éclipser, ni copier celle de Lyon, écrivait M. H. Labroue, député de la Gironde, quelque temps après l'inauguration de la première foire. Elle s'inspire de principes analogues, mais elle les adapte intelligemment aux circonstances de temps et de lieu.

« Sur la vaste Esplanade des Quinconces, se dresse une forêt de stands et de hangars méthodiquement ordonnés. Agriculture, alimentation solide et liquide, ameublement, éclairage et chauffage, instruments agricoles, industries chimiques, imprimerie, construction, résines, logement, hydrologie et tourisme, textiles et tissus; toutes ces branches de l'activité économique française offrent, en plein Bordeaux, la diversité réconfortante de leurs productions.

« Mais, ce qui retient et captive le plus l'attention, c'est assurément le concours empressé apporté par nos colonies. Les Protectorats tunisien et marocain, l'Algérie, nos Afrique occidentale et équatoriale ont tenu à honneur de se faire dignement représenter. Pour beaucoup d'acheteurs, la masse des spécimens exposés constituera, j'en suis sûr, une véritable révélation. Bien des Français pourront apprécier l'étonnante diversité de nos produits exotiques, faire prendre le chemin de nos colonies à des achats qu'ils réservaient jusqu'ici à l'étranger, céder à l'heureuse tentation d'investir leurs capitaux dans des entreprises coloniales, au lieu de commanditer des industries étrangères concurrentes des nôtres, ou de prêter leurs fonds à des États que l'épreuve de la guerre a révélés hostiles ou banqueroutiers. »

Cette propagande en faveur de nos colonies s'accentua encore l'année suivante, pour aboutir, en 1918 à l'organisation, avec le concours de hautes personnalités du Ministère des Colonies, d'une quinzaine coloniale.

Ainsi Bordeaux, soucieuse de donner à son activité l'orientation particulière qui lui permettrait de tirer le meilleur parti des avantages exceptionnels que comporte sa situation géographique, affirme son double caractère de ville métropolitaine et coloniale.

b. Arguments en faveur d'une foire unique.

La foire de Lyon a été créée, nous l'avons dit, pour briser cet instrument formidable de propagande économique qu'étaient les Foires de Leipzig aux mains de l'Allemagne et pour déplacer le marché international qui tenait ses assises dans cette ville. Dès lors, n'est-il pas désirable qu'elle apparaisse non comme la présentation restreinte des produits de l'industrie spéciale d'une région, mais comme une manifestation unique, synthétisant le commerce et l'industrie du pays tout entier, et n'y a-t-il pas le plus grand intérêt à concentrer les opérations périodiques d'achat et de vente sur une seule place, afin de limiter les frais de dépenses des exposants et des acheteurs?

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

M. Herriot, l'éminent maire de Lyon, s'est efforcé de faire triompher l'idée d'une foire unique et il semble bien y avoir rallié la grande majorité des chambres de commerce françaises.

« En Allemagne, écrit M. le Président de la Chambre de Commerce de Périgueux, il n'y a qu'une foire nationale, la Foire de Leipzig ; de même en France, il ne doit y avoir qu'une foire à lui opposer.

« Quant à mettre en opposition les intérêts de la France du Sud-Ouest avec ceux de la France du Sud-Est, c'est une entreprise à laquelle nous nous refusons de nous associer.

« La France est une. Tous, nous sommes solidaires de la prospérité d'une grande France, et nous croyons devoir nous opposer à une conception, à une proposition quelconque qui tiendraient à faire échec à cette solidarité ou à rompre cette union, union économique aussi sacrée que l'autre.

« Voilà pourquoi, sans viser aucune ville, pas plus Marseille que Paris ou Nantes et surtout que Bordeaux, notre port d'attache, auquel sont liés les intérêts particuliers de notre région, nous avons émis l'avis désintéressé que doivent être combattues toutes les tentatives susceptibles d'annihiler ou tout au moins de restreindre l'effet produit par l'heureuse initiative de la ville de Lyon, et les succès de la foire organisée à si grands frais par elle. »

De même la Chambre de Commerce de Montauban exprime l'opinion suivante :

« La multiplicité des foires risque de rendre stériles, en les obligeant à se porter sur trop de points et dans trop de directions, les efforts de l'industriel et du commerçant.

« Pour écarter toute équivoque, affirmons avec force qu'au point de vue du rendement des affaires la concentration intensive des marchés est la seule méthode susceptible de faire connaître la production d'un pays. Réalisée sur une vaste échelle, elle facilite les transactions entre acheteurs et consommateurs, grâce aux innombrables éléments de comparaison, de sujets d'études qu'elle fournit, grâce aussi à cette attirance particulière qu'elle exerce sur le négociant, sûr de trouver dans un déplacement unique tous les débouchés correspondant aux affaires qu'il veut effectuer. »

La décentralisation est donc représentée comme un péril. Assurément, la participation des commerçants et des industriels sera d'autant plus importante, l'affluence des visiteurs sera d'autant plus grande que les uns et les autres seront moins sollicités, et les résultats paraissent d'autant plus certains que les efforts seront moins dispersés. Cependant, il faut bien reconnaître que les différentes manifestations organisées en France ont parfaitement réussi dans leur cadre respectif. Aussi M. le Président de la Chambre de Commerce de Rennes estime-t-il qu'il convient de laisser faire le temps et de profiter de la leçon que donnerait l'expérience ; « si, ajoute-t-il, toutes les foires d'échantillons donnent des résultats satisfaisants à leurs organisateurs, il semble qu'il n'y aurait qu'à continuer pour chaque organisation locale : Paris, Lyon, Bordeaux. Si l'une des organisations ne paraissait pas favorisée par le commerce, il y aurait lieu d'en chercher les causes et, peut-être, de la supprimer. Mais, pour le moment, notre avis est de laisser la libre action à toutes les foires d'échantillons sur le sol français sans en créer d'autre. »

Nous avons montré que les foires de Lyon, de Paris et de Bordeaux : la première internationale, la seconde nationale, la troisième à tendance coloniale, avaient chacune leur caractère propre, et les résultats qu'elles ont obtenus ne paraissent pas indiquer qu'elles se soient fait tort les unes aux autres.

Dans ces conditions, nous ne pensons pas qu'il faille nécessairement conclure à la suppression des foires de Paris et de Bordeaux au profit de la très florissante foire de Lyon. D'ailleurs, si de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nombreux suffrages témoignent d'une prédilection pour la grande capitale de la région lyonnaise, d'autres désignent Paris comme le centre idéal.

Il est bien difficile de prendre position lorsque de grands intérêts régionaux sont en jeu, lorsque, par surcroit, quelques initiatives remarquables ont conféré à leurs auteurs des titres de priorité incontestables. On cite telles prérogatives que revendique le Comité de Lyon en raison de ses réalisations en pleine guerre, tels droits du Comité de la foire de Paris ayant un caractère historique.

Il semble bien que si les comités organisateurs et les grands groupements intéressés consentaient à taire un instant leurs revendications particulières pour envisager la question du point de vue de l'intérêt général, il serait possible de concilier ces diverses et, sans doute, fort légitimes prétentions, tout en maintenant le principe d'une foire unique.

c. La question des exposants étrangers.

Les foires d'échantillons doivent être non seulement des marchés très actifs et de puissants instruments de propagande, mais aussi un enseignement pour les producteurs et les consommateurs français. D'une part, elles stimulent la production nationale et incitent au progrès par l'émulation ; d'autre part, elles permettent, par l'admission d'exposants étrangers, des comparaisons fort utiles.

La Chambre de Commerce de Montauban justifie ainsi l'admission des exposants étrangers :

« Les foires ou expositions doivent être ouvertes aux étrangers (sauf bien entendu les restrictions que les décisions de la Conférence de la Paix apporteront à nos relations futures avec les étrangers ennemis) comme aux nationaux.

« Ces derniers n'ont pas à redouter certainement la comparaison qui s'établira entre leurs produits et ceux des autres. De plus, étant donné que la concurrence s'exercera de toute façon sur les marchés extérieurs, comme sur les marchés intérieurs, l'industrie nationale, stimulée et poussée vers la recherche du mieux, ne peut que tirer profit de la présence des étrangers à nos foires et expositions. Nous voyageons peu et, quelles que soient nos intentions à ce sujet, nous ne voyagerons pas beaucoup d'ici à quelques années. En venant chez nous, les étrangers nous apporteront des spécimens et des indications qui nous seront particulièrement utiles pour nous procurer des objets d'échange que notre commerce, notre industrie et notre agriculture, malgré tout le développement qu'ils peuvent prendre, ne pourront pas fournir de longtemps encore. »

Le Président de la Chambre de Commerce de Grenoble donne un avis de même nature :

« L'internationalisation de l'industrie et du commerce va sans cesse en s'affirmant et ce serait sottise que de tenter de lui opposer des barrières autres que celles que peuvent constituer des droits de douane judicieusement établis. »

La Chambre de Commerce de Limoges exprime l'opinion suivante :

« Bien que le but des foires d'échantillon soit surtout de faire connaître et apprécier les produits nationaux, il ne nous paraît pas possible d'en éliminer les produits étrangers. La comparaison de ces produits est une source utile d'enseignements. Elle permet de suivre les manifestations de l'activité internationale et d'y puiser un stimulant indispensable. »

M. Oberthür, de la Chambre de Commerce de Rennes, fait justement observer :

« D'ailleurs, si les étrangers n'étaient pas admis à exposer leurs produits, ils seraient toujours

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

admis à voir les nôtres et à se renseigner. Dès lors, ils iraient trouver les clients et leur présenteraient à domicile leurs articles avec leurs prix avantageux. Il vaut mieux que leur présentation soit publique et que fabricants aussi bien que clients soient renseignés également et en même temps sur les moyens de la concurrence étrangère qui s'annonce très redoutable et très dangereuse pour notre industrie nationale. »

Cependant, si l'on se place au point de vue purement national, l'admission des firmes étrangères présente d'assez sérieux inconvénients. C'est ce que certaines chambres de commerce ont tenu à mettre en relief. Dans son discours d'inauguration de la Foire de Paris de 1917, M. Louis Dausset déclarait : « La Foire de Paris, répétons-le, Messieurs, est nationale dans son principe et dans son essence, et elle doit demeurer telle . . . Quant à notre marché français, il serait peut-être imprudent de l'appeler à supporter à deux reprises si rapprochées la comparaison, l'émulation, la concurrence de la production étrangère. »

« La Foire de Paris restera donc *nationale*, elle sera le terrain de protection et de sauvegarde où les commerçants et les industriels français pourront montrer que les plus terribles épreuves ne leur ont rien fait perdre de leur activité et de leur habileté professionnelle. »

La Chambre de Commerce de Nantes estime que : « Au moment où les industriels français se trouvent en présence de difficultés considérables pour la reprise de la vie économique, il serait fâcheux de faciliter la concurrence étrangère contre laquelle ils auront toujours de la peine à lutter. »

Ces raisons sont confirmées par la Chambre de Commerce de Bordeaux :

« En principe nous estimons que seuls les produits français indigènes ou coloniaux devraient figurer dans les foires d'échantillons. »

Pour la Chambre de Commerce de Colmar, la réciprocité paraît être une condition d'admission.

« L'admission d'exposants étrangers aux foires d'échantillons peut être de nature à concurrencer désavantageusement les exposants français, mais il semble qu'on pourrait peut-être y admettre les étrangers appartenant à des pays ayant des foires de cette nature où nos nationaux sont admis. »

La Chambre de Commerce de Cherbourg voit dans l'admission des firmes étrangères un préjudice certain porté au commerce français :

« Il est hors de doute que l'admission d'exposants étrangers est de nature à créer une concurrence nuisible à nos exposants nationaux, et c'est précisément *une des raisons pour lesquelles la plupart des chambres de commerce se sont prononcées en 1911 contre le renouvellement des expositions universelles qui ont été plus profitables aux étrangers qu'à nous-mêmes.* »

La Chambre de Commerce des Deux-Sèvres dit enfin :

« La France est meurtrie et n'est pas actuellement en mesure de lutter contre les industries étrangères. D'aure part, la France victorieuse va rayonner dans le monde, notre pays va devenir un lieu de pèlerinage pour l'univers entier. Nous devons donc mettre à profit ces heureuses circonstances pour développer notre industrie et imposer nos marques françaises. »

Ces réponses témoignent du souci fort légitime d'assurer à l'industrie française la protection dont elle a besoin pour lutter avantageusement contre la concurrence des pays moins éprouvés par la guerre et qui bénéficient de conditions économiques plus favorables.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d. Les foires régionales.

Le mouvement régionaliste et les antagonismes possibles. — Le régionalisme qui, dans ses matérialisations prochaines, fixera à chacune des régions constituées une vie propre, par la cohésion des travaux et des initiatives qui leur permettra de prendre un plein essor, aura cette conséquence utile d'*établir un bilan exact des ressources régionales et de spécifier leurs productions dominantes.*

En ce qui concerne, en particulier, la foire d'échantillons, une synthèse de ces richesses pourrait être réalisée, limitant l'exposition aux seules ressources de la région. Plus ambitieusement, une région dont la production se sera développée et stabilisée serait tentée d'avoir sa foire d'échantillons à la manière de Paris, Lyon, Bordeaux. Une question se pose donc fatalement : le mouvement régionaliste aura-t-il ce résultat de disperser les foires d'échantillons, voire de créer des rivalités de région à région?

Nous ne croyons pas à un tel danger. Le régionalisme a pour but de rendre plus harmonieuses les relations entre toutes les régions dès qu'elles auront atteint leur idéal économique respectif. Toutefois, nous avons recueilli quelques notes discordantes.

La Chambre de Commerce de Montauban déclare :

« Il est incontestable que le régionalisme répond à des aspirations qui ont des racines profondes dans l'opinion. Mais il amènera forcément entre les régions une certaine rivalité qui pourra nuire à l'intérêt général. Il se produira une poussée d'individualisme régional, comme il en existe une d'individualisme local, laquelle sera difficile à faire disparaître et se manifestera encore longuement au sein de la région. *Il faut donc s'attendre à ce que les foires d'échantillons se multiplient.* Cette dispersion d'efforts pourra être regrettable, mais, au fond, elle est sans grand danger. On pourrait plutôt envisager d'heureux résultats à provenir de l'émulation qui s'établira entre les diverses régions. »

La Chambre de Commerce de Bordeaux observe que :

« Le mouvement régionaliste ne paraît pas de nature à multiplier à l'excès les foires d'échantillons, car seuls certains grands centres pourront faire face aux frais qu'entraîne l'organisation de ces manifestations et grouperont ainsi les produits des régions avoisinantes. »

La Chambre de Commerce de Bourges exprime l'avis suivant :

« Il y aurait un réel intérêt, lorsque l'organisation du territoire en régions économiques sera complètement et définitivement réalisée, à créer des *musées permanents de produits régionaux.* Il conviendrait en outre d'organiser à certaines dates des expositions de tous les produits industriels, commerciaux, artistiques. Cette exposition aurait lieu à tour de rôle, déterminé au préalable après entente, au siège de chacune de nos régions économiques. Cette façon de procéder ne pourrait provoquer des antagonismes de région à région. Chacune d'elles serait appelée successivement à avoir son exposition qui comprendrait les produits régionaux de l'ensemble du territoire de nature et de caractère absolument différents. Il n'y aurait pas de centre unique. Ces expositions comprendraient exclusivement nos exposants. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'exclusivité des exposants nationaux dans les musées régionaux paraît certes désirable, mais la multiplicité des centres présenterait le grave inconvénient de placer de telles foires en des axes particulièrement défavorisés soit au point de vue des voies de communications, soit en raison du manque d'expérience des organisateurs.

Une foire qui aurait des chances de succès serait l'*exposition spécialisée*. Lyon, par exemple, avec ses soieries, ses industries chimiques, etc., attirerait une clientèle d'acheteurs fidèles; Paris avec ses articles de luxe, qui ne peuvent être vendus et achetés que dans la capitale même, Bordeaux, qui paraît tout indiqué pour tenir une foire aux vins, etc.

La Chambre de Commerce de la ville de Nice, qui étudie depuis 1911 le projet d'une exposition internationale spécialisée sur la Côte d'Azur, émet cette intéressante opinion :

« En France, on estime avec raison qu'il n'est pas possible de faire des expositions internationales universelles et qu'il faut se limiter à des spécialités appropriées. Pour notre région, il semblerait tout naturel que l'on adoptât le tourisme, les sports, l'horticulture. »

La Chambre de Commerce de Cherbourg estime que les expositions régionales encouragées et subventionnées par l'État et aussi des expositions spéciales à Paris donneraient de meilleurs résultats qu'une exposition universelle.

La Chambre de Commerce de Melun vante les bienfaits de la décentralisation en ce qui concerne les foires régionales proprement dites.

D'une manière générale, on peut conclure que la spécialisation des foires dites régionales ne concurrencerait nullement les foires d'échantillons, dont le but essentiel est de rassembler toute la production d'un pays et, toutes les fois que cela paraîtra nécessaire, de la confronter avec celle des contrées avoisinantes ou plus lointaines. Bien entendu, la foire régionale doit être strictement localisée. C'est une règle rigoureuse. En général, les foires *spécialisées* préparent les foires d'échantillons, qui sont des foires *universalisées*. Elles sélectionnent, en quelque sorte, la production en vue d'une présentation modèle à la grande foire d'échantillons.

Les foires coloniales. — Les foires coloniales ont une physionomie particulière; elles ont pour but de faire connaître les richesses de nos possessions lointaines, leurs capacités d'exploitation, leurs possibilités d'expansion pour le plus grand bien de la mère-patrie. Elles sont éducatives pour le commerçant, l'industriel, le colon, le financier; elles cherchent à les persuader du profit considérable qu'ils seraient en mesure d'en tirer. On ne saurait *trop encourager ce genre de foires*. Il s'agit de l'enrichissement du pays même.

La Chambre de Commerce de Marseille revendiquait le droit de faire, dans sa ville, une exposition coloniale.

« L'exposition localisée, disait-elle, telle que nous la concevons, soit par spécialité régionale, soit par telle ou telle manifestation de l'activité économique, comme par exemple, l'*exposition coloniale* que nous demandons pour notre ville, a des effets beaucoup plus précis qu'une exposition universelle. »

La ville de Bordeaux, elle aussi, a saisi nettement quelle importance pourrait avoir la création d'une foire coloniale en accentuant même son caractère d'internationalité. Comme nous l'avons

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

souligné plus haut, *la Quinzaine coloniale*, de septembre 1918, qui a été le trait d'union, est l'indice qu'entre la Foire de 1917 et celle de 1919 est né un courant d'opinion extrêmement sérieux en faveur de Bordeaux, ville coloniale. M. E. Faure, secrétaire général du Comité de la Foire de Bordeaux, insiste avec force sur l'intensification de la propagande en faveur de nos possessions coloniales. « Une foire coloniale, dit-il en substance, inciterait nos industriels à demander de plus en plus à nos possessions d'outre-mer les produits dont ils ont besoin. Elle leur montrerait que nos colonies recèlent des matières de remplacement qu'ils peuvent au prix d'un petit effort substituer à celles qu'ils recevaient de l'étranger. Elle leur rappellerait que le cours du change, signe le plus indiscutable de la prospérité d'un pays, ne peut être relevé que par la diminution des exportations monétaires, qu'acheter à nos colonies c'est acheter en France. »

Les avantages que le pays peut attendre des foires coloniales sont considérables. Rappelons qu'une exposition coloniale est en voie d'organisation à Paris. Elle est appelée à un grand succès, succès qui n'amoindrira pas l'importance des foires coloniales de Bordeaux et Marseille.

e. Les expositions universelles.

Les expositions universelles paraissent définitivement condamnées. Les foires d'échantillons, qui les ont depuis peu détrônées, ont défini les proportions véritables de toute exposition industrielle et commerciale. Il serait injuste d'affirmer que les grandes expositions internationales n'ont atteint aucun des buts qu'elles visaient. Notre commerce d'exportation en a largement bénéficié. La publicité des expositions universelles a eu une portée incalculable.

Cependant de grosses fortunes acquises ont contrasté avec des ruines accumulées. Les Allemands nous ont plagiés honteusement. Les expositions en France ont surtout surexcité les ambitions étrangères.

Deux organismes actifs ont défendu les intérêts français dans les expositions hors de France.

Le Comité français des Expositions à l'Étranger, 42, rue du Louvre, à Paris, et le Comité national des Expositions coloniales à l'Étranger, 12, rue Saint-Georges, à Paris. Citons pour mémoire toutes les expositions qui se sont succédé depuis 1873 [1] :

Philadelphie (1876), Paris (1878), Sydney (1879), Melbourne (1880), Amsterdam (1883), Anvers (1885), Nouvelle-Orléans (1885-1886), Barcelone (1888).

Première manifestation du comité définitivement constitué. Paris (1889), Londres (1899), Moscou (1891), Chicago (1893), Amsterdam (1895), Innsbruck (1896), Saint-Pétersbourg (1896-97-99-1902), Bruxelles (1897), Bergen (1898).

Paris (1900), Glasgow (1901), *Hanoï* (1902-1903), Saint-Louis (1904), Liége (1905), Milan (1906), Bucarest (1906), Gand (1907), Dublin (1907), Londres (1908), Saragosse (1908), Quito (1909), Bruxelles (1910), Buenos Aires (1910), Turin (1911), Tunis (1911), Charleroi, (1911), Londres (1912), Gand (1913), Préparation de Leipzig (1914), San Francisco-San Diego (1915), et les expositions coloniales de : *Hanoï* (1902-1903), *Marseille* (1906), *Bordeaux* (1907), Nogent-sur-Marne (1907), Londres (1908), Bruxelles (1910), *Roubaix* (1911), *Gand* (1913), Lyon (1914), Casablanca (1915).

---

[1] Extrait du *Bulletin de la Société de Géographie commerciale*, 1916.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'enquête effectuée auprès des chambres de commerce de France est presque unanime sur la suppression des expositions universelles [1].

Elle peut être résumée dans les observations suivantes :

1° Les expositions universelles sont devenues des foires à plaisir, des « trusts » du divertissement, de vastes exhibitions artistiques et théâtrales n'ayant que fort peu de rapport avec le but économique qu'elles poursuivent;

2° Les résultats acquis ne sont pas en rapport avec les efforts accomplis et les dépenses engagées;

3° Elles ont facilité la spéculation et un enchérissement injustifié de la vie;

4° Elles ont enrichi la région parisienne au détriment des provinces.

5° De grandes crises économiques et financières en ont été le résultat : augmentation factice des moyens de production, rupture d'équilibre dans la régularisation des débouchés, faillites nombreuses, etc.;

6° Elles ont accentué la concurrence étrangère et surtout la concurrence déloyale. Les Allemands, en particulier, qui se sont toujours abstenus de faire des expositions universelles, ont copié nos modèles, nos perfectionnements industriels et ont revendu chez nous les appareils inventés par nos constructeurs;

7° Elles attirent à Paris un nombre considérable d'ouvriers que guette le chômage dans la suite;

8° Le rayon de l'activité humaine est maintenant trop vaste pour que l'on puisse réunir dans une seule manifestation tous les produits de cette activité. Seules les exhibitions mondiales *spécialisées* sont encore praticables;

9° Les expositions universelles contribuent à un abaissement notable de la moralité et peuvent engendrer de graves épidémies.

Conclusions.

La faillite des expositions universelles nous permet de faire désormais table rase d'un passé lourd d'erreurs et de mécomptes. Un fait nouveau est apparu, la *foire d'échantillons*, qui exprime exactement les besoins réciproques du producteur et du consommateur. D'autre part le commerce et l'industrie s'orientent vers des expositions internationales spécialisées. La première de ces expositions spécialisées est en voie d'organisation. M. Clémentel, Ministre du Commerce, vient par décret de décider qu'une exposition internationale des arts décoratifs modernes aura lieu à Paris en 1922.

---

[1] M. Oberthur, de la Chambre de Commerce de Rennes, donne cette conclusion qu'une entreprise de l'envergure d'une exposition universelle influe sur notre politique intérieure et extérieure et enlève, pendant plusieurs années, toute liberté de mouvement au Gouvernement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE VIII.

TRANSPORTS TERRESTRES. — TRANSPORTS FLUVIAUX.

A. LES TRANSPORTS TERRESTRES.

a. Les chemins de fer.

SITUATION AVANT LA GUERRE. — 1° *Le réseau.* — La construction des chemins de fer n'a pris véritablement naissance en France que vers 1840, date à laquelle plusieurs voies ferrées entrèrent en exploitation.

Alors que [1], de 1840 à 1850, il fut construit dans notre pays environ 2,915 kilomètres de lignes d'intérêt général, leur longueur passa en 1860 à 9,167 kilomètres et atteignit, en 1870, 15,544 kilomètres, soit une augmentation de 6,377 kilomètres. A partir de cette date, des progrès considérables ont été réalisés, comme nous le voyons par le tableau suivant et par la figure 10 ci-jointe :

Longueur du réseau [2] en milliers de kilomètres (Intérêt général et local).	
1875	21,700
1880	26,200
1885	32,500
1890	36,900
1895	40,400
1900	43,000
1905	46,500
1909	48,600
1910	49,400
1911	50,200
1912	50,900

La construction fut on le voit particulièrement intense de 1875 à 1890. Le plan Freycinet, qui, au lendemain de la guerre de 1870-71, comportait la création de 9,000 kilomètres de lignes, fut poursuivi sans arrêt par l'État d'abord, puis, à partir de 1883, avec l'aide financière des compagnies.

A partir de 1890, la courbe montre un ralentissement dans cette construction; à cette époque, toute l'ossature des voies ferrées pouvait être considérée comme très avancée. Presque toutes les grandes lignes desservant des localités intéressantes étaient établies, et la construction fut plutôt portée vers le meilleur aménagement ou la rectification des voies déjà existantes.

Un grand nombre de lignes d'intérêt local à voie étroite et suffisantes pour drainer le tonnage régional vers les voies d'intérêt général furent alors créées [1]. De 1880 à 1890, 910 kilomètres de

---

[1] HERSENT, Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Statistique générale de la France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

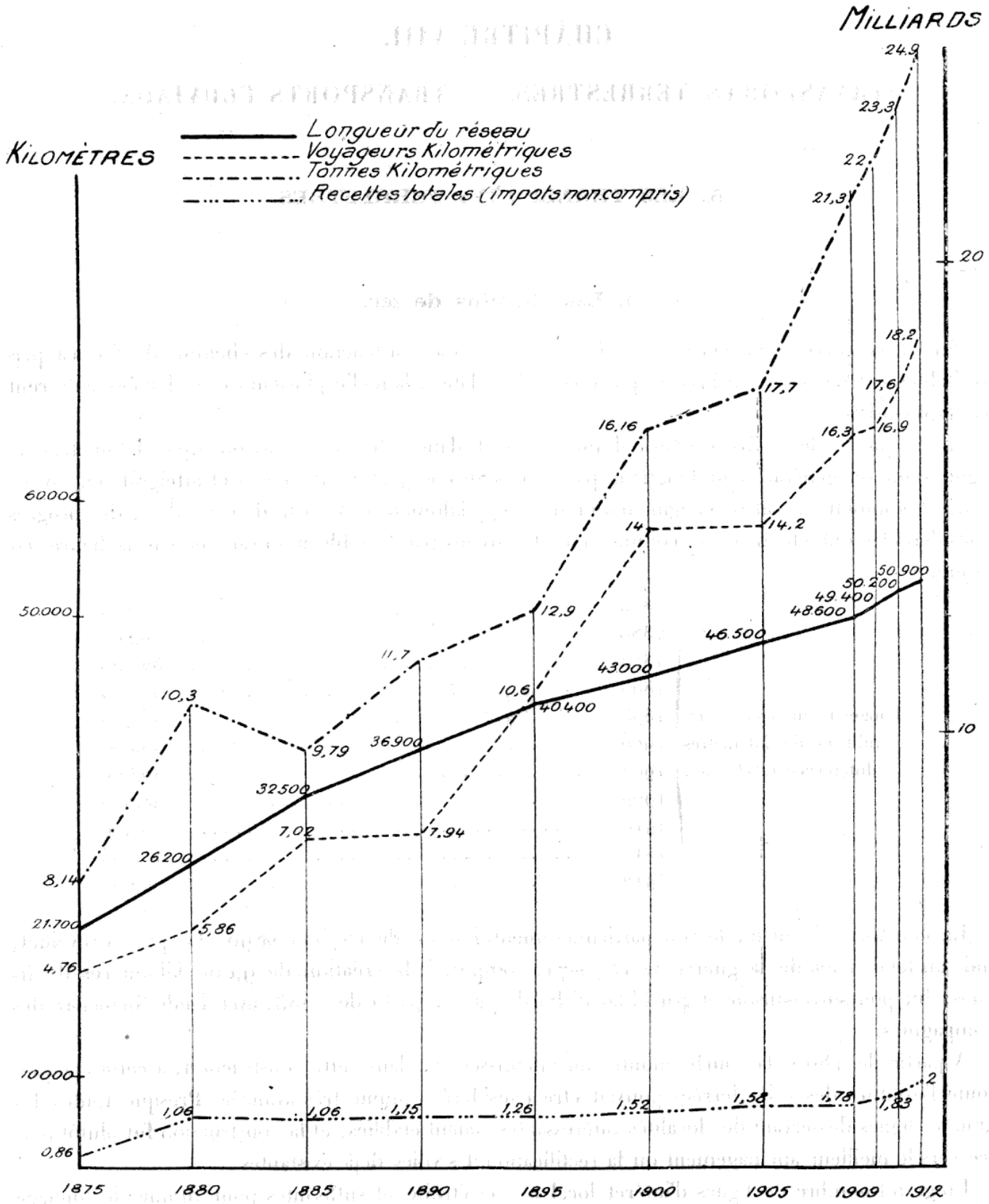


Fig. 10. — Chemins de fer. — Longueur du réseau français. (Intérêt général et local.)
Voyageurs kilométriques. Recettes totales (impôts non compris).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

voies locales furent mises en exploitation; de 1890 à 1900, 1,560 kilomètres; et de 1900 à 1910 4,139 kilomètres. La longueur totale au 31 décembre 1911 atteignait 11,752 kilomètres, dont 9,618 exploitées.

La progression que nous avons constatée pour les chemins de fer d'intérêt local est la même pour les tramways[1] transportant à la fois des voyageurs et des marchandises.

Alors que de 1895 à 1900 il fut construit près de 600 kilomètres de voies de tramways, nous en construisions de 1900 à 1910 plus de 3,500 kilomètres. En 1911, la longueur des voies de tramways atteignait 12,056 kilomètres, dont 8,980 kilomètres exploités.

En résumé, nous voyons qu'en 1912 la France possédait un réseau de 50,900 kilomètres de longueur; elle occupait le troisième rang parmi les pays européens et venait après l'Allemagne (longueur de réseau : 62,692 kilomètres) et la Russie (longueur du réseau : 61,861 kilomètres). Signalons qu'après elle l'Autriche-Hongrie venait avec 45,452 kilomètres, et la Grande-Bretagne avec 37,845 kilomètres.

La figure 10 et le tableau ci-joint nous montrent la variation du nombre de voyageurs par kilomètre[2] de 1875 à 1912.

Voyageurs kilométriques (en milliards)	
1875	4,79
1880	5,86
1885	7,02
1890	7,94
1895	10,6
1900	14
1905	14,2
1909	16,3
1910	16,9
1911	17,6
1912	18,2

Nous constatons une augmentation continuelle du nombre de voyageurs. Avant la guerre, la France arrivait au sixième rang avec 13 kilomètres de voie ferrée par 10,000 habitants. Le tableau suivant indique, d'ailleurs, le classement des principaux pays d'après la longueur des voies pour 10,000 habitants[1].

	KILOMÈTRES (Pour 10,000 habitants.)
Suède	26,2
Luxembourg	21
Danemark	14,4
Suisse	13,7
Norvège	13,2
France	13
Belgique	11,8
Allemagne	9,7
Autriche-Hongrie	8,9
Grande-Bretagne	8,3

[1] Hersent. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures : les Chemins de fer.
[2] Statistique générale de la France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La densité des voies par myriamètre carré est indiquée ci-dessous pour ces différents pays :

	KILOMÈTRES (Par myriamètre carré.)
Belgique	29,7
Luxembourg	19,9
Grande-Bretagne	12
Suisse	11,8
Allemagne	11,6
Pays-Bas	9,8
Danemark	9,7
France	9,5

Notre pays occupait donc le huitième rang. Ces deux tableaux nous montrent que le développement et la densité de notre réseau ferré étaient insuffisants.

Cependant il est intéressant de dire que, comparé à la route, nous avons 1 kilomètre de voies ferrée pour 13 kilom. 6 de route.

Le tableau ci-dessous et la figure 10 nous donnent, d'autre part, le nombre de tonnes transportées par kilomètre de l'année 1875 à 1912.

Tonnes kilométriques (Milliards) [1]	1875	8,14
	1880	10,3
	1885	9,79
	1890	11,7
	1895	12,9
	1900	16,16
	1905	17,7
	1909	21,3
	1910	22,0
	1911	23,3
	1912	24,9

Alors qu'en 1911 [2] nos lignes d'intérêt général transportèrent en petite vitesse 184,635,000 tonnes de marchandises, les lignes d'intérêt local (dont la longueur est le quart de celle des grandes lignes) ne transportèrent que 9,397,000 tonnes.

Les recettes totales (impôts non compris) sont résumées dans le tableau suivant et la figure 10 :

Recettes totales (impôts non compris) [Millards de francs]	1875	0,86
	1880	1,06
	1885	1,96
	1890	1,15
	1895	1,26
	1900	1,52
	1905	1,58
	1909	1,78
	1910	1,83
	1911	1,90
	1912	2

[1] Statistique générale de la France.

[2] HERSENT. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le coût d'établissement des voies ferrées de toutes catégories représentait avant la guerre un capital de 17 à 18 milliards sur lesquels 16,010,151,003 francs pour les lignes d'intérêt général (sur lesquels l'État avait participé pour 4,973,492,772 francs).

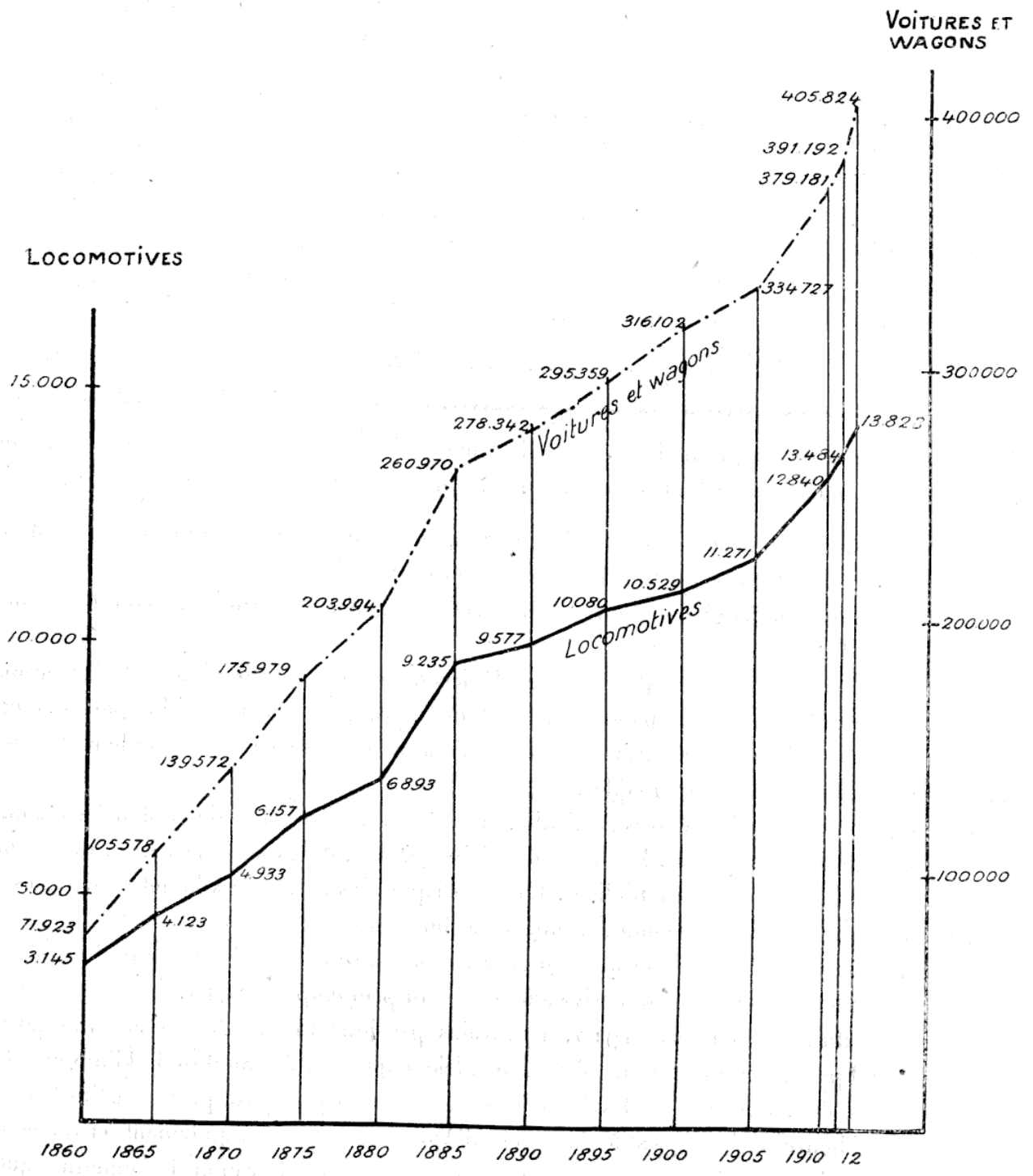


Fig. 11. — Développement du matériel de chemin de fer en France de 1860 à 1912.

2° *Le matériel.* — Le développement du matériel (locomotives, voitures et wagons de marchandises) a suivi celui des lignes de chemins de fer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les tableaux suivants et les courbes de la figure 11 nous donnent une idée très nette du développement de notre matériel depuis 1860 jusqu'à 1912 [1] :

ANNÉES.	LOCOMOTIVES.	VOITURES ET WAGONS.
1860	3,145	71,923
1865	4,123	105,578
1870	4,933	139,572
1875	6,157	175,979
1880	6,893	203,994
1885	9,235	260,970
1890	9,577	278,342
1895	10,080	295,359
1900	10,529	316,102
1905	11,271	334,727
1910	12,840	379,181
1911	13,484	391,192
1912	13,828	405,824

Le chapitre de la construction du matériel de chemin de fer (chapitre IX, Construction mécanique) nous indique d'autre part notre capacité de production de matériel roulant avant la guerre.

SITUATION PENDANT LA GUERRE. — L'État de guerre a amené un grand bouleversement dans l'ensemble de notre réseau ferré et surtout de notre matériel roulant.

Nous avons vu qu'avant la guerre notre réseau d'intérêt général pouvait être considéré comme au moins en voie d'achèvement.

Toutefois, pendant les hostilités, par suite des déplacements de la production et de l'extension de la population provoqués par l'occupation du Nord de notre pays, et par l'afflux de contingents anglais et américains, de nombreux travaux complémentaires sur les voies ferrées et le remaniement de nombreuses gares furent indispensables.

La décongestion de certains centres particulièrement ceux de l'Océan et de la Manche fut un des problèmes de la période de guerre. Les voies de déchargement, de garage, de triage, de raccordement, d'évacuation, ont dû être multipliées. C'est ainsi que plus de 1,000 kilomètres de voies nouvelles ont été construits depuis le commencement des hostilités.

Tout particulièrement [2], nous devons souligner l'effort considérable des réseaux du Nord et de l'Est, principalement à la suite de l'offensive allemande du printemps de 1918.

Sur le réseau du Nord, en mars 1918, 172 trains par jour furent affectés aux transports de troupes qui, quelques jours auparavant, n'en demandaient que 18. Le nombre de kilomètres-trains militaires montait de 1,000,000 en février à 2,000,000 en mai, chiffre qui a constitué un maximum. Et c'est à l'heure où les lignes de la région d'Amiens tombaient rapidement et où le nœud de communication le plus important était, à son tour, paralysé par le canon de l'ennemi, que cet admirable effort fut réalisé par ce réseau.

De son côté, le réseau de l'Est mettait en circulation (5 mai 1918) 198 trains par jour.

---

[1] Statistique générale de la France.

[2] Rapport de M. CLAVEILLE, Ministre des Travaux publics et des Transports. L'effort fait en 1918 sur les grands réseaux de chemins de fer d'intérêt régional (*J. O.* février 1919).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Malgré cet effort continu, ces deux réseaux, au moment où l'avance ennemie était enrayée (juillet 1918), contribuèrent d'une façon éclatante à la reprise du mouvement en avant. Le 28 août 1918, le seul réseau du Nord accusait plus de 25,000 wagons chargés circulant dans les vingt-quatre heures, et ceci au milieu des travaux de reconstitution des voies ferrées abondonnées ou systématiquement détruites par l'ennemi.

« Les efforts demandés aux réseaux du Nord et de l'Est, depuis près d'un an, méritent d'être rappelés au moment où, aux prises avec des difficultés qui ne sont pas soupçonnées de l'ensemble du pays, ces réseaux font face avec énergie à une situation sans précédent dans l'histoire de la guerre. »

Nous ne devons pas davantage passer sous silence la tâche souvent ingrate poursuivie par les réseaux de l'intérieur. A la suite des offensives allemandes, les transports militaires durent, dans bien des cas, utiliser des lignes détournées intéressant le réseau du P.-L.-M., du P.-O. et de l'État au moment même où ces réseaux étaient engorgés par de nombreuses évacuations des régions menacées qui se chiffraient journellement par des milliers de wagons. A ces difficultés nous devons ajouter le transport de plusieurs divisions françaises et anglaises opérant en Italie sur le front français, et celui des troupes américaines. Le ravitaillement de celles-ci atteignait en octobre 40,000 tonnes par jour, contre 18,000 en juillet. L'ensemble des surcharges représentait pour les réseaux de l'intérieur une aggravation de 30 p. 100 environ par rapport à 1917.

Au moment de la signature de l'armistice, nos compagnies se trouvèrent alors en face de charges encore plus lourdes. Le rapatriement des prisonniers, les transports de démobilisation des armées alliées obligèrent nos réseaux à affecter en janvier un ensemble de 206 rames, 10,150 wagons couverts, 550 voitures de voyageurs et 750 machines.

En outre, il est intéressant de consigner ici l'importance des destructions opérées par l'ennemi.

Sur le Nord, la longueur des voies simples détruites ou hors service est de 3,300 kilomètres, sur l'Est de 2,300 kilomètres.

De plus, 500 ponts et aqueducs, 12 tunnels, 3,180 kilomètres de lignes téléphoniques et télégraphiques, 590 bâtiments, 150 réservoirs d'alimentation et 20,000 tonnes d'ouvrages métalliques ont été détruits.

Au 1er janvier 1919, les effectifs du parc de matériel roulant appartenant aux réseaux français étaient les suivants :

Locomotives	14,574
Wagons à marchandises	368,683
Voitures à voyageurs, fourgons, etc	43,956

Les chiffres correspondants étaient au 1er août 1914 :

Locomotives	13,800
Wagons à marchandises	376,000
Voitures à voyageurs, fourgons, etc	49,320

Signalons que 2.854 locomotives et 46,337 wagons et voitures sont immobilisés par défaut de réparation au 1er janvier 1919, contre 1,720 locomotives et 19,314 wagons et voitures au 1er août 1917.

Des négociations sont actuellement engagées avec les armées alliées pour qu'elles laissent sur notre territoire une bonne partie sinon la totalité du matériel qu'elles ont importé. Ajoutons que la livraison du matériel que l'Allemagne doit effectuer à la France aux conditions de l'armistice est de 2,600 locomotives et de 70,000 voitures et wagons.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'œuvre à accomplir.— Nous avons vu combien le réseau français avait souffert pendant les hostilités, à la suite du trafic intense exigé par les nécessités de la Défense nationale. De plus l'entretien laisse beaucoup à désirer et il a dû être procédé à l'enlèvement d'une partie des rails sur certaines lignes secondaires, pour les services du front principalement.

Sans parler de l'amélioration des voies existantes, du développement des installations de triage et des gares, une foule de problèmes se présentent à l'heure actuelle : l'extension des voies de desserte des ports, le développement du réseau secondaire, la création de lignes directes entre certaines régions industrielles, l'établissement de voies ferrées nous reliant avec l'Italie, l'Espagne, l'Angleterre (le tunnel sous la Manche), etc., puis les raccordements nécessaires de notre réseau d'avant-guerre au réseau d'Alsace-Lorraine; enfin la résolution du grand problème de l'avenir, l'électrification, tout au moins partielle, du réseau français et la standardisation du matériel de chemins de fer.

Signalons la création de comités chargés de poursuivre les études en vue de l'examen des questions relatives au matériel fixe et roulant des grands réseaux d'intérêt local [1].

Admettons ici le rétablissement des voies qui ont été détruites par le fait de la guerre et la réorganisation des réseaux d'intérêt local, privés d'une partie de leurs voies transportées soit au front, soit dans des régions particulièrement industrielles, et examinons l'œuvre qui reste à accomplir.

a) *Gares et opérations de triage.* — D'abord et à la base de tout [2] signalons l'insuffisance avant la guerre des installations de triage et des gares. Pour favoriser notre grand essor économique, la

---

[1] Le premier comité constitué en vue de l'étude technique, économique et financière du matériel roulant des grands réseaux comprend 12 membres :

MM. Mussat, directeur du Contrôle, du Matériel et de la Traction des Chemins de fer, *président;*
Nadal, Inspecteur général des Mines;
Lecornu, Inspecteur général des Mines;
De Pontevès, Inspecteur général des Mines;
Gourguechon, Inspecteur général des Mines;
Gourdeau, directeur des Services techniques du Ministère du Commerce;
Robert Pinot, membre du Conseil supérieur des Travaux publics;
Charles Laurent, membre du Conseil supérieur des Travaux publics;
Mauris, directeur général du P.-L.-M.;
Gouin, membre du Conseil supérieur des Travaux publics;
Villain, Ingénieur en chef des Mines;
Dupuis, membre du Comité de l'Exploitation technique des Chemins de fer.

En outre, deux comités, chargés des différentes études du matériel fixe et roulant des réseaux d'intérêt local :

Matériel fixe :

MM. Limasset, *président;*
Claise;
Francis Level;
Rober Pinot;

MM. Mariage;
Boulle;
Berthelier.

Matériel roulant :

MM. Limasset, *président;*
Seligmann-Lui;
Dubois;
Gourdeau;
Francis Level;

MM. Mariage;
Boulle;
Berthelier;
Boyer.

[2] Hersent. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

création de triage et de classement est une nécessité de première urgence. Nos grandes villes, nos grands établissements maritimes, nos grands centres industriels doivent voir se grouper autour d'eux d'importantes gares de grande et de petite vitesse. Notons en effet qu'un grand nombre de ces dernières n'ont pas changé depuis la première installation de nos voies. Les Allemands, au contraire, avaient compris les conséquences que devait amener le développement de leurs gares lorsqu'ils procédèrent aux énormes installations de Cologne, de Leipzig, de Dresde, de Hambourg.

b) *Embranchements particuliers.* — En outre, nous devons multiplier les embranchements industriels particuliers, trop peu nombreux à l'avant-guerre, de façon à permettre à l'industriel d'éviter les transbordements qui ont le double inconvénient d'être toujours coûteux et d'encombrer les quais de manutention. A cet effet, il serait intéressant que la reconnaissance d'utilité publique soit accordée aux embranchements particuliers des usines et établissements satisfaisant à l'une des conditions suivantes [1] :

a) Disposer pour un usage industriel, commercial ou agricole d'une superficie, soit de 2 hectares à découvert, soit de 1 hectare à couvert;

b) Occuper 50 ouvriers ou employés de l'un ou l'autre sexe;

c) Posséder une force motrice de 100 chevaux-vapeur ou de 75 kilowatts;

d) Avoir une concession pour un service public.

De même il y a nécessité absolue à raccorder nos voies ferrées, de quelque nature qu'elles soient, avec nos voies d'eau et ports fluviaux.

c) *Gares maritimes. — Lignes des ports.* — A ce sujet, la guerre nous a montré la congestion de nos ports maritimes dont les voies de desserte étaient complètement insuffisantes. Nous devons multiplier nos lignes de quais, les raccorder avec les lignes principales en les laissant d'ailleurs administrativement indépendantes des réseaux qui y aboutissent.

d) *Renforcement des grandes artères. — Raccordements. — Réseaux d'évacuation. — Améliorations de la périphérie parisienne.* — En même temps que le renforcement des grandes artères les projets de liaison du Havre-Rouen-Paris, en suivant la vallée de la Seine, doivent être réalisés dans le plus bref délai. La mise en exploitation des mines de Normandie, de Bretagne et d'Anjou demande aujourd'hui un réseau d'évacuation vers l'intérieur du pays. Quoique plusieurs difficultés surgissent dans la jonction des deux rives de la Seine (traversée de l'estuaire souterrainement ou par ferryboat transportant un train entier), nous devons signaler l'intérêt primordial de ce réseau qui réunirait directement Le Havre avec l'Ouest et le Sud-Ouest de la France. Nous devons améliorer tous les transports de la périphérie de Paris, quadrupler les lignes de la Grande Ceinture et même sextupler les troncs communs à la Grande Ceinture et aux autres compagnies de façon à donner plus de liberté de mouvement à tous les transports directs au delà de l'agglomération parisienne. De plus, il serait intéressant de spécialiser les voies d'après le trafic qu'elles supportent.

e) *Amélioration du réseau d'intérêt local.* — Nous avons vu, dans la première partie de ce rapport, que si nos lignes d'intérêt général étaient assez développées pour l'avant-guerre, nos lignes d'intérêt

---

[1] Congrès du Génie civil (1re, 2e et 4e sections).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

local devaient appeler toute notre attention. Nous devons poursuivre le développement de ce dernier réseau, auxiliaire indispensable de notre industrie.

f) *Relations avec l'étranger.* — La liaison de la France avec les pays voisins doit être améliorée. Nos relations économiques avec l'Italie avaient lieu avant la guerre par les deux voies de Modane et de Vintimille, sans cesse encombrées. Quoique la ligne Nice-Coni qui desservira la région de Milan doive être prochainement achevée, nous devons prévoir l'exécution d'une nouvelle percée des Alpes.

Signalons, en dehors des deux voies ferrées qui nous relient à l'Espagne (*via* Hendaye, à l'Ouest et *via* Cerbère à l'Est), les deux lignes transpyrénéennes en cours d'exécution et projetées, l'une d'Ax-les-Thermes à Ripol, l'autre d'Oloron à Zuera.

Nous devons mentionner ici le projet de la grande ligne « Suisse-Océan » reliant plus directement par rails la Suisse avec l'Atlantique. L'intérêt particulier de cette ligne serait de dériver vers nos ports une partie du trafic actuellement orienté vers Hambourg, Rotterdam et Anvers avant-guerre. Le trafic entre nos ports français et la Suisse était en effet insignifiant; nous devons donc actuellement mettre à profit nos bonnes relations de voisinage pour permettre à certains de nos ports de devenir d'importants centres d'échange avec l'Amérique qui ne connaît pas le rôle important qu'ils sont appelés à jouer.

Il y aurait aussi le plus grand intérêt à réaliser le projet Bordeaux-Odessa, qui tendrait à établir, en dehors de l'influence des empires austro-allemands, une ligne de communication rattachant la France et l'Italie à la Russie en passant par Lyon-Milan-Venise-Trieste-Agram-Belgrade-Bucarest avec embranchement sur Constantinople.

Enfin nous sommes actuellement en droit d'espérer, et nous devons souhaiter qu'à la suite des nombreuses études techniques et recherches géologiques faites tant du côté français que du côté anglais les travaux du tunnel sous la Manche, depuis si longtemps à l'ordre du jour, puissent être commencés le plus rapidement possible.

L'électrification[1]. — Sans parler de tous les avantages de la traction électrique sur les voies ferrées, nous devons cependant signaler les deux plus importants : remorquage de très forts tonnages et accroissement de la vitesse des trains lourds, même et en particulier sur les lignes à fortes déclivités.

L'avenir apparaît donc à la traction électrique. Nous ne saurions néanmoins passer sous silence l'objection provenant du fait qu'une électrification générale et immédiate ne serait pas très rémunératrice pour les capitaux investis. Toutefois les difficultés actuelles de l'approvisionnement en charbon et le coût de ce combustible, qui restera plus élevé qu'avant la guerre, font tomber cette objection pour toutes les lignes qu'il sera possible d'équiper électriquement grâce à l'utilisation de la houille blanche.

Dès maintenant, l'électrification de parties de réseaux de chemins de fer paraît devoir s'imposer. D'abord, pour les lignes de trafic suburbain où circule un très grand nombre de trains aux arrêts fréquents, pour les troncs de lignes principales extrêmement chargées comme trafic et pour les lignes à trafic marchandises très intense, enfin pour toutes lignes susceptibles de recevoir des trains de fort tonnage, et mal desservies à cause de leur profil accidenté. A ce sujet, les facilités locales

---

[1] Hersent. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ou régionales de production d'énergie (Pyrénées, Alpes, Massif central, centres houillers du Nord) contribueront dans bien des cas à faciliter l'établissement de l'électrification.

Avant la guerre, la France n'avait pas poussé aussi loin que les États-Unis, la Suisse, l'Italie (500 kilomètres de lignes électrifiées) l'électrification de son réseau.

A part la Compagnie du Midi, nos compagnies n'avaient pas envisagé l'électrification de leurs grandes lignes. L'Ouest avait cependant électrifié la ligne Paris-Versailles. En se substituant à cette compagnie, l'État a mis sur pied un projet de transformation complète de toutes les lignes aboutissant à la gare Saint-Lazare; ce projet était en voie d'exécution au moment de la déclaration de guerre.

L'électrification des lignes de banlieue s'impose jusqu'à une distance de 20 kilomètres. Signalons à ce sujet que la Compagnie d'Orléans a, la première, appliqué la traction électrique sur la ligne Paris-Juvisy.

De son côté, la Compagnie du Midi a prévu et partiellement réalisé un réseau électrifié de 275 kilomètres dans la région pyrénéenne.

Dans cet examen succinct, nous avons vu les avantages d'une électrification, sinon actuellement générale, tout au moins partielle. Il est en effet indiscutable que la traction électrique remplacera progressivement et avantagausement la traction à vapeur. Nous ne pouvons terminer sans signaler ici l'importance des économies de charbon que l'électrification ferait réaliser au pays.

La standardisation dans les chemins de fer. — Nous ne devons pas passer sous silence l'intéressant problème de la standardisation actuellement en voie de réalisation.

Quatre de nos compagnies de chemins de fer ont déjà constitué un bureau d'études commun où toutes ces questions sont étudiées et où il serait du plus haut intérêt de voir collaborer nos six grandes compagnies. Certaines pièces détachées ont été déjà standardisées.

Souhaitons que de très sérieux progrès soient encore réalisés dans cette voie. Les commissions de standardisation, qui fonctionnent au Ministère du Commerce, nous permettent d'espérer que ces progrès seront rapides.

Les tarifs. — Les conditions d'exploitation de nos réseaux ont été profondément modifiées pendant la guerre. L'invasion de nos départements les plus industriels, les nécessités de la Défense nationale, nos pertes en matériel roulant ont exercé sur le trafic une répercussion considérable. Quant aux dépenses d'exploitation, elles se sont accrues, d'une part, en raison du prix élevé du charbon et des produits métallurgiques nécessaires à l'entretien des voies et du matériel et, d'autre part, en raison des augmentations de salaires que les réseaux ont dû accorder à leur personnel. L'insuffisance des recettes pour l'ensemble des réseaux s'est accrue d'année en année depuis 1914, pour atteindre, en 1918, plus d'un milliard de francs.

Pour essayer de remédier à cette situation, le Parlement a autorisé une majoration de 25 p. 100 de tous les tarifs, applicable à partir du 15 avril 1918, mais l'augmentation de recettes qui en résulte est tout à fait insuffisante.

D'après les évaluations les plus récentes, le chiffre total des dépenses pour l'ensemble des réseaux s'élèvera, en 1920, à environ 4,282 millions, laissant, malgré la majoration des recettes de 25 p. 100, une insuffisance de 1,773 millions. Le Gouvernement et les administrations de chemins de fer ont donc été amenés à rechercher de concert les moyens de combler ce déficit, sans faire appel à la garantie de l'État. Le relèvement des tarifs est la seule mesure qui puisse parer à l'insuffisance des recettes en attendant que l'équilibre économique de notre pays se soit rétabli, que nos

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

industries se soient reconstituées, que notre trafic d'exportation et de transit ait repris. Mais dans quelles conditions ce relèvement général des tarifs doit-il être effectué ?

Depuis de longues années, de nombreuses réclamations se sont élevées contre la tarification actuelle, extrêmement compliquée, et contre ses conditions d'application. Les groupements commerciaux ont fréquemment fait entendre des protestations au sujet de la difficulté qu'éprouvent les initiés eux-mêmes à établir, pour le transport d'une marchandise déterminée, le prix le plus réduit, en raison de la multiplicité des barèmes ou prix fermes applicables et des clauses diverses insérées dans les tarifs pour restreindre ou étendre leur portée.

Ayant en vue la majoration des prix de transport indispensable pour compenser leur déficit et afin de réaliser la simplification et l'unification de la tarification, les administrations de chemins de fer se sont concertées pour établir de nouveaux tarifs destinés à se substituer à tous les barèmes et prix fermes précédemment créés et comportant des augmentations jugées nécessaires.

Si les propositions des réseaux étaient homologuées, tous les tarifs spéciaux intérieurs et communs, les tarifs d'exportation et de transit seraient supprimés et remplacés par un seul tarif intérieur et un seul tarif commun à tous les réseaux. De même, au tarif général à six séries, comportant des barèmes qui diffèrent selon les réseaux, serait substitué un tarif général commun unique applicable d'une gare quelconque à une gare quelconque de tous les réseaux.

L'unification et la simplification des tarifs réalisées sous cette forme ne peuvent être admises. Les tarifs tels qu'ils existent actuellement ont été établis en tenant compte de la situation des diverses industries, de la nature et de la quantité de matières premières dans chaque centre industriel, des difficultés de la production et de l'écoulement des produits de l'industrie et de l'agriculture, en un mot de toutes les conditions économiques qui influent sur la production industrielle ou agricole.

Si de multiples tarifs spéciaux, si de nouveaux prix fermes ont été créés pour le trafic intérieur, si des avantages ont été accordés aux produits destinés à l'exportation et aux marchandises qui transitent à travers notre territoire, ces combinaisons de prix de transport correspondent à des besoins déterminés. Les supprimer n'est pas réaliser une simplification mais modifier profondément les conditions dans lesquelles s'exerce toute notre activité économique.

Le but qu'il convient de se proposer c'est, tout en procédant aux majorations de prix indispensables, d'apporter dans les tarifs les remaniements susceptibles de favoriser le développement de notre production et, par suite, du trafic des voies ferrées. La diminution du nombre des tarifs spéciaux et des prix fermes n'est que secondaire.

Parmi les réformes de tarification qui favoriseraient le développement de notre industrie nous citerons :

1° La création, pour le transport des combustibles minéraux, des minerais et des matières premières entre les lieux d'extraction et les usines, de barèmes dégressifs calculés de manière à mettre les différents centres industriels à même de produire dans des conditions équivalentes ;

2° L'établissement, dans le même but, de tarifs soudés entre la voie fluviale et les chemins de fer, de manière que les deux voies se prêtent un mutuel appui. Cette liaison permettrait d'approvisionner en combustibles ou en matières premières les centres industriels éloignés des lieux d'extraction dans des conditions particulièrement avantageuses ;

3° La généralisation des tarifs combinés entre les compagnies de navigation et les administrations de chemins de fer. Ces tarifs devraient être appliqués non seulement à l'exportation, mais aussi à l'importation, au transit et au transport des voyageurs ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° L'application, tant en tarification intérieure et commune qu'aux importations, aux exportations et au transit, de barèmes spéciaux réduits lorsqu'il s'agit d'expéditions de gros tonnages, par trains complets ou par rames de wagons, pour les marchandises pondéreuses, les matières premières, les combustibles, les produits bruts.

Quant à la simplification des tarifs, elle devrait s'opérer progressivement en faisant disparaître peu à peu ceux qui ne sont pas utilisés, ceux qui font double emploi avec d'autres tarifs, tous les prix fermes qui n'offrent que des réductions minimes par rapport aux barèmes. De plus, il serait nécessaire de mettre dans les tarifs un peu d'ordre, de telle sorte qu'une même marchandise ne se trouve pas reprise dans quatre ou cinq tarifs différents, où les initiés eux-mêmes ont peine à découvrir le prix le plus avantageux.

D'autre part, il serait également nécessaire d'unifier les conditions d'application des tarifs sur les différents réseaux, en ce qui concerne notamment la manutention des marchandises, le chargement et le déchargement, les délais, les conditions imposées pour l'application des barèmes réduits.

Enfin, il sera nécessaire que le Gouvernement profite des relèvements des tarifs pour apporter au régime même des chemins de fer les modifications qui s'imposent en raison tant de la situation des Compagnies que des nécessités modernes d'unification et de concentration des efforts de direction et d'exécution.

b. Les transports automobiles.

Situation à l'avant-guerre. — Nous avons vu que la France occupait avant la guerre une place très honorable, par le nombre de ses réseaux ferrés et par leur densité. Examinons ici quelle était sa situation pour les transports automobiles, prolongement et complément indispensable du rail insuffisant.

Notons que les transports automobiles ne peuvent remplacer le chemin de fer : ils doivent s'ajouter à lui et même constituer en quelque sorte un merveilleux « organe de sondage » pour le rail à créer.

Le transport automobile subissait avant la guerre la vieille police de roulage de la loi de 1851, faite pour les diligences. Pendant longtemps, il fut interdit à tout car automobile d'avoir des bandages antidérapants, c'est-à-dire à saillies ferrées.

Le décret de 1899 sur la circulation automobile n'abrogea point d'ailleurs complètement la loi de 1851.

Pour tout transport automobile, les subventions accordées aux entrepreneurs émanaient des départements et de l'État, les premières devant obligatoirement être égales aux subventions d'État. Cependant, un barème autorise une diminution de la subvention accordée à une ligne automobile, proportionnellement au nombre de jours où celle-ci n'avait pas fonctionné ou aux parties de trajet qu'elle n'avait pu couvrir.

Cette législation était tout à fait insuffisante.

Avant la guerre, le Syndicat général des transports automobiles de France groupait tous les exploitants de transports publics par automobiles, soit individuellement, soit par l'intermédiaire de groupements régionaux; l'étude en commun des questions techniques commerciales, etc., y était poursuivie.

Situation pendant la guerre. — Pendant la guerre, un très remarquable effort fut fait dans les transports automobiles qui furent placés sous le contrôle de l'autorité militaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A titre documentaire, nous pouvons traduire cet effort par les chiffres suivants, qui nous donneront une idée de l'importance prise par ces transports.

Du mois d'août 1914 au mois de novembre 1918 [1] il fut transporté :

Matériel	25,928,922 tonnes.
Troupes	23,543,979 hommes.
Blessés et malades	10,411,156 —
Viande	1,566,329 tonnes.

Pendant les douze derniers mois de la guerre, la moyenne des transports routiers a atteint 323,546 tonnes mensuelles passant de 204,378 tonnes en janvier 1918 à 460,285 tonnes au mois d'août.

Les sections sanitaires, d'autre part, ont transporté en août 1914 : 48,839 hommes avec 450 voitures, et en octobre 1918 : 481,152 hommes avec 4,125 voitures.

Les transports de viande ont été les suivants :

Août 1914	11,335 tonnes.
Janvier 1915	27,856 —
Novembre 1918	35,000 —

Lors de la signature de l'armistice, la décomposition du matériel automobile militaire était la suivante :

	VÉHICULES.
Camions	23,571
Camionnettes	6,104
Tracteurs	1,414
Remorques	3,627
Autobus	2,504
Sanitaires	5,427
Tourisme	11,959
Voiturettes	1,346
Motocyclettes	3,117
TOTAL	59,069

auxquels nous devons ajouter pour l'artillerie 24,069 véhicules automobiles et, pour l'aéronautique, 13,946 véhicules automobiles. Au total, le chiffre de tous véhicules militaires était de 97,279.

Enfin lors de l'offensive ennemie de Verdun, il a passé dans cette région en un même point jusqu'à 6,000 véhicules par 24 heures. Sur la Somme (dernière offensive allemande) l'intensité des passages a atteint, sur certains points, 1 véhicule par 4 secondes.

SITUATION À L'APRÈS-GUERRE. — Le développement du véhicule automobile pendant la guerre appelle l'établissement d'une législation d'ensemble favorisant l'essor des transports automobiles. Non seulement il est indispensable de permettre largement aux transports automobiles l'usage des routes, qui doivent être aménagées en conséquence, mais il faut surtout qu'une aide administrative et pécuniaire soit aussi largement que possible accordée aux entreprises afin de leur permettre de boucler leur budget chaque fois que leurs dépenses d'exploitation sont supérieures aux recettes normales.

[1] Service automobile (Ministère de l'Arme ment).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est indispensable que les subventions actuellement accordées par l'État et les départements soient relevées et qu'elles ne soient plus l'objet de discussions constantes de la part du Service des Ponts et Chaussées. De plus, il serait désirable que la subvention accordée par l'État ne soit plus conditionnée par celle du département et calculée d'après celle-ci. Les départements pauvres et mal desservis pourraient pâtir de ce calcul.

En résumé, les transports automobiles doivent prendre une grande extension; mais, pour cela, il est nécessaire de les aider par des subventions lorsque cela est utile et d'apporter des précisions aux règlements qui les régissent.

B. TRANSPORTS FLUVIAUX.

Les Voies navigables [1].

Situation mondiale. — Les figures 12 et 13 ci-après indiquent le développement des voies navigables en Europe. La première fait connaître la longueur totale de ces voies, et la seconde cette même longueur rapportée à la superficie du pays.

Dans cet ensemble, la France est une des contrées les mieux placées. Mais, ces chiffres n'ont qu'une valeur relative, car l'intérêt d'un réseau fluvial dépend non seulement de son développement, mais aussi d'une foule de facteurs susceptibles d'entraver ou de faciliter son utilisation. Des gelées prolongées, les sinuosités et le régime irrégulier d'un fleuve, la rapidité de son courant, l'exiguïté de ses écluses diminuent sa valeur. De plus, la situation des centres industriels ou commerciaux par rapport aux grandes artères fluviales est de grande importance.

Sous ces rapports, la France, dont les voies naturelles sont assez heureusement orientées, est moins bien favorisée que d'autres pays qui, comme l'Allemagne, possèdent des fleuves lents, réguliers, d'un aménagement peu coûteux, ou l'Autriche-Hongrie, dont la faible longueur des voies navigables est compensée par la position axiale du Danube, fleuve large et profond qui la traverse de part en part.

Situation de la France avant la guerre. — *Voies navigables.* — Depuis 1879, le réseau des voies navigables en France a été considérablement modifié et amélioré : les canaux ont été approfondis, les écluses allongées, les conditions de navigabilité des fleuves et des rivières améliorées.

Les chiffres ci-après donnent, pour 1878 et 1913, la longueur totale des voies navigables ayant au minimum 2 mètres de mouillage, des écluses de 38 m. 50 de longueur utile et de 5 m. 20 de largeur [2].

DÉSIGNATION.	LONGUEUR TOTALE DES VOIES NAVIGABLES.		
	FLEUVES ET RIVIÈRES.	CANAUX.	ENSEMBLE.
	kilomètres.	kilomètres.	kilomètres.
Situation en 1878	996	463	1,459
Situation en 1913	2,128	2,747	4,875
Augmentation	1,132	2,284	3,416

[1] M. Hersent. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

[2] Statistique de la navigation intérieure [1915]. (Imprimerie Nationale.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

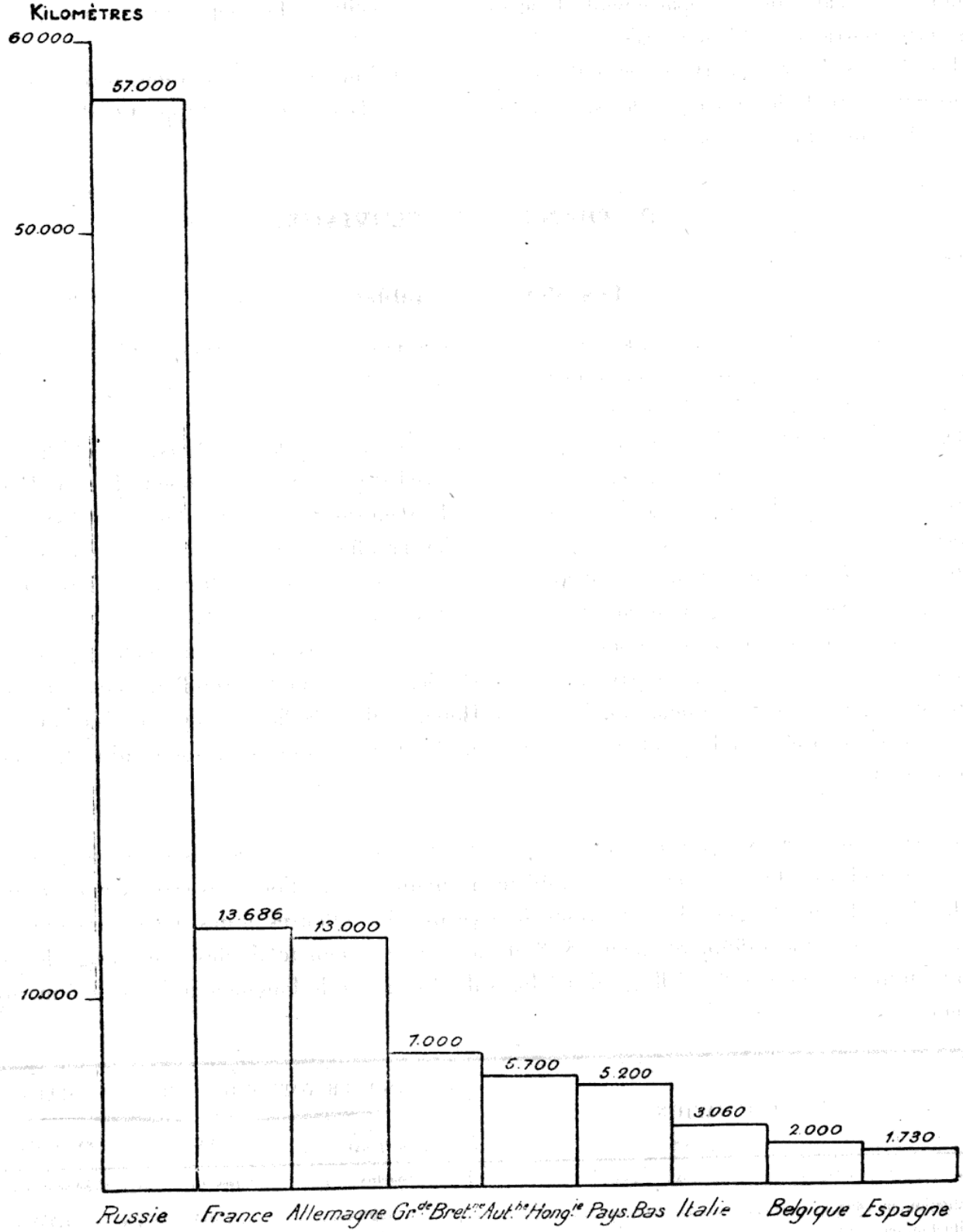


Fig. 12. — Longueur des voies navigables européennes en 1913. (Rivières, fleuves et canaux.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

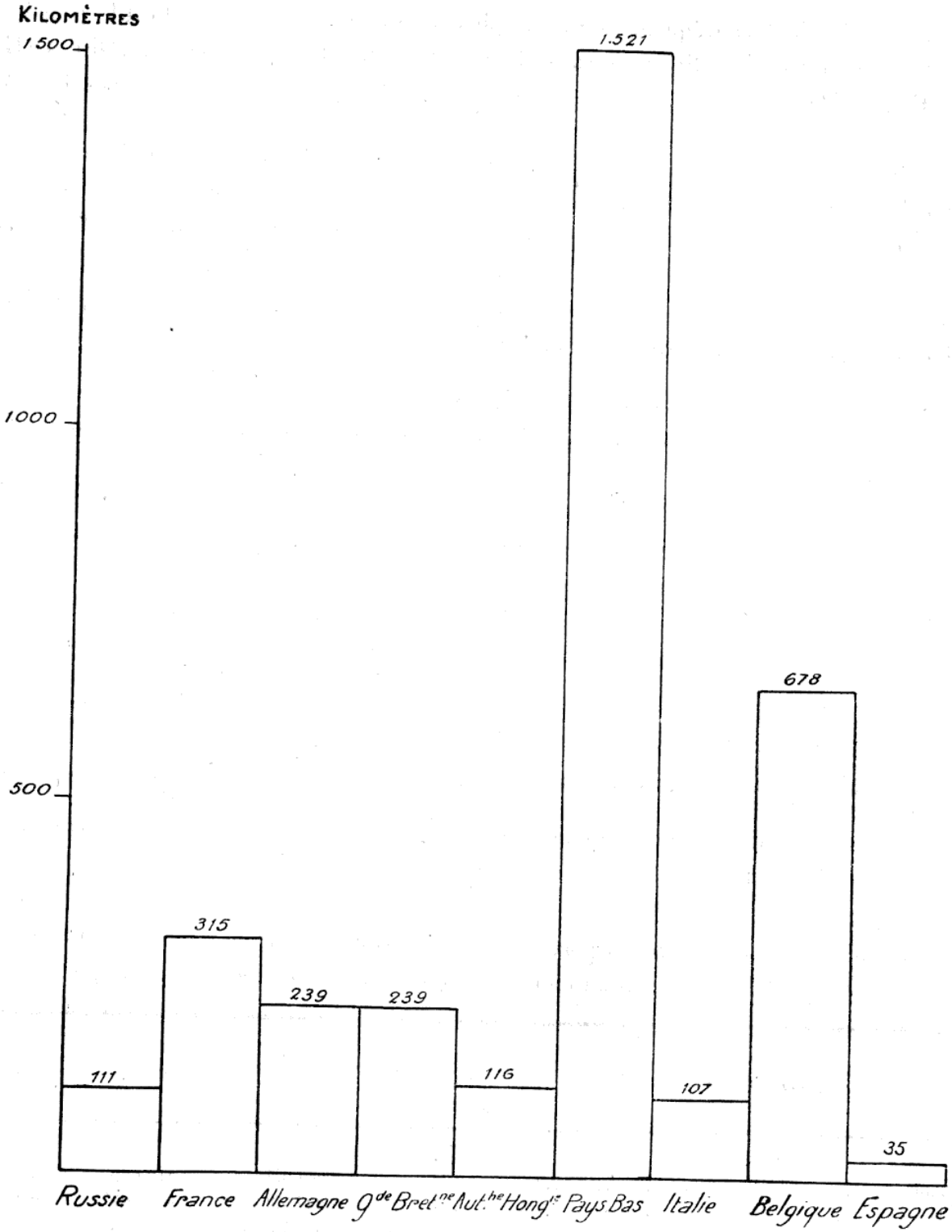


Fig. 13. — Longueur des voies navigables européennes en 1913 rapportée à la superficie des pays par 10,000 kilomètres carrés.

Embarquements. — Le poids total des marchandises embarquées sur les voies de navigation intérieure s'est élevé, pour 1913, à..... 42,038,695 tonnes.

Il était, en 1912, de..... 40,811,071 —

Augmentation, en 1913, de..... 1,227,624 tonnes, soit 3 p. 100 par rapport à 1912.

Il est à remarquer que cette augmentation a porté sur les transports par fleuves et rivières (8,5 p. 100), alors que les canaux ont vu leur trafic diminuer (2,1 p. 100).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les cours d'eau dont la fréquentation est la plus grande avec un tonnage effectif [1] supérieur à 3 millions de tonnes sont : la Seine, le canal de Saint-Quentin, le canal latéral à l'Oise, la Haute-Deule, l'Escaut, l'Oise canalisée, le canal de la Sensée, la Scarpe vers Douai, le canal de la Marne au Rhin.

Les matériaux transportés sont pour la plupart des matières pondéreuses, c'est-à-dire des marchandises lourdes ou encombrantes, de valeur relativement faible eu égard à leur poids ou à leur volume : matériaux de constructions, combustibles minéraux, produits agricoles, produits métallurgiques.

Trafic international. — Les voies de navigation qui traversaient notre frontière du Nord-Est donnaient passage à des transports internationaux considérables.

En 1913, le tonnage de ce mouvement a été le suivant :

DÉSIGNATION.	ENTRÉES OU IMPORTATIONS.	SORTIES OU EXPORTATIONS.	TRAFIC TOTAL.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.
De Belgique	2,695,772	//	4,117,830
En Belgique	//	1,422,058	
D'Allemagne	889,094	//	1,446,143
En Allemagne	//	557,049	
TOTAL	3,584,866	1,999,107	5,563,973

Les importations étaient en augmentation de 458,687 tonnes sur 1912, et les exportations en diminution de 24,301 tonnes.

Ports fluviaux. — Le tonnage du port de Paris le classe en tête de tous les ports français fluviaux ou maritimes ; le tableau suivant montre l'importance des marchandises transportées :

DÉSIGNATION.	1898.	1908.	1912.	1913.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
Expéditions	//	2,264,934	3,419,622	3,735,426
Arrivages	//	6,297,736	7,925,369	9,048,917
Transit	//	1,620,797	3,033,058	2,994,058
Trafic local	//	345,800	330,157	329,684
MOUVEMENT TOTAL [1]	9,164,825	10,529,267	13,708,206	15,208,085
Bateaux chargés et radeaux	46,457	47,519	61,101	67,359

[1] Statistique de la navigation intérieure (1915) et Ch. LAVAUD : Matériel de la batellerie. — Bulletin de juillet 1910 de la Société des Ingénieurs civils.

[1] Tonnage des marchandises ayant parcouru sur une distance quelconque une voie ou une section de voie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La capacité totale des bateaux ayant assuré ce mouvement de 15,208,085 tonnes, en 1913, était de 18,163,777 tonnes en sorte que leur degré d'utilisation ressortait à 84 et la capacité moyenne à 270 tonnes.

Les ports fluviaux les plus importants après Paris sont : Rouen, Vigneux, Villeneuve-le-Roy, Vendin-le-Vieil, Dunkerque ; leur trafic dépasse 1 million de tonnes.

PROGRAMMES SUCCESSIFS ET DÉVELOPPEMENT DES VOIES NAVIGABLES EN FRANCE[1]. — En 1845, la longueur des voies fréquentées, en France, était de 10,450 et de 11,316 kilomètres en 1913 : le progrès semble insignifiant. En réalité, entre ces deux dates des améliorations considérables ont été apportées aux réseaux dont l'aménagement et la qualité sont souvent plus intéressants que la longueur.

Exécution des travaux. — Au cours des 80 dernières années, l'intensité des constructions dépendit d'une foule de facteurs : insuffisance de la technique avant 1840, lutte et concurrence des chemins de fer et des voies d'eau au milieu du siècle dernier, progrès considérables de la technique dans les 30 dernières années.

C'est en vue de contrebalancer certaines exagérations du tarif des compagnies de chemin de fer que furent élaborés les programmes de 1872 et 1879, programmes de restauration générale de notre réseau navigable considéré comme étant d'intérêt public et incombant à l'État.

Les travaux exécutés suivant ces programmes, dont le but technique était l'unification du réseau et la suppression des ruptures de charges, absorbèrent, de 1879 à 1903, 688 millions ; vivement poussés jusqu'en 1883, on dut, à cette époque, réduire les crédits budgétaires et revenir au système des avances remboursables. Les exigences locales et régionales détruisirent l'harmonie des grandes vues primitives ; une réduction des dépenses prévues vint en outre entraver la réalisation des travaux projetés.

Le programme Baudin de 1903, qui envisageait un plus grand nombre de travaux nouveaux que le précédent, s'attacha non seulement à réunir entre eux les grands centres industriels français, mais encore à leur fournir des débouchés sur la mer.

Il réalisa l'amélioration du canal du Midi : 10 millions.

Affecta : 93 millions au canal du Nord,
71 millions à la création du canal Marseille-Rhône,
4 millions à l'amélioration du canal Cette-Rhône,
etc.

En tout 187 millions.

Quant au régime administratif des voies navigables, l'État s'est considéré, jusqu'en 1900, comme personnellement tenu de construire et d'entretenir les voies. La navigation est devenue gratuite depuis 1880. Depuis 1900, on a admis le système du concours financier des autorités locales intéressées moyennant autorisation de percevoir des taxes.

[1] M. HERSENT. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Effectif de la batellerie. — Le développement de cet effectif est consigné dans la figure 14 ; il est à remarquer que le port maximum en lourd n'a cessé de croître, tandis que le nombre des bateaux a

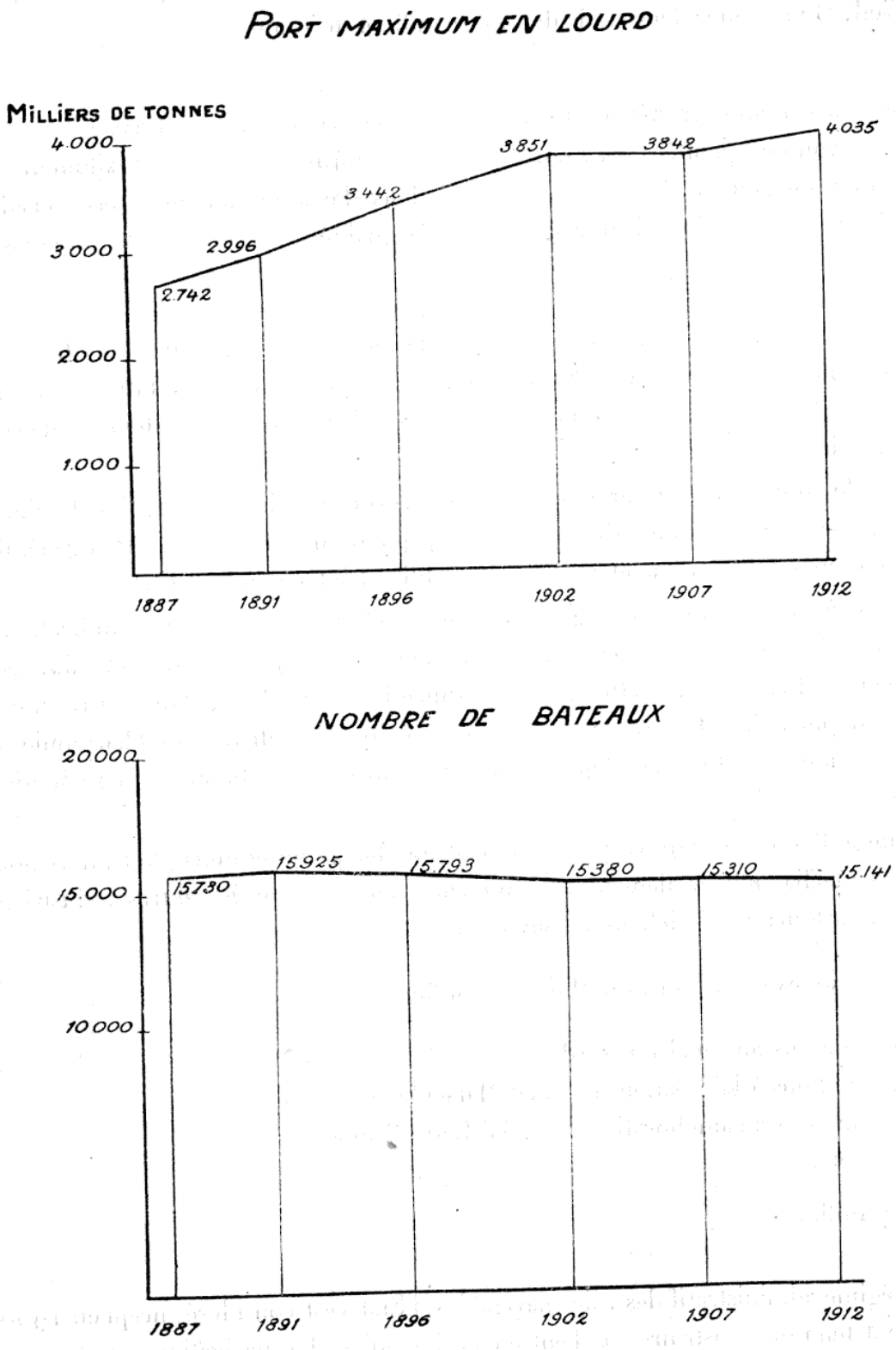


Fig. 14. — Effectif de la batellerie utilisée sur les voies navigables intérieures de la France

continuellement diminué, ce qui marque la tendance à l'utilisation de bateaux de fort tonnage dont l'emploi est plus rémunérateur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Développement des transports fluviaux pendant les 50 dernières années. — La figure 15 donne le développement des transports commerciaux de 1865 à 1913; les chiffres qui y figurent indiquent les millions de tonnes kilométriques de chaque année.

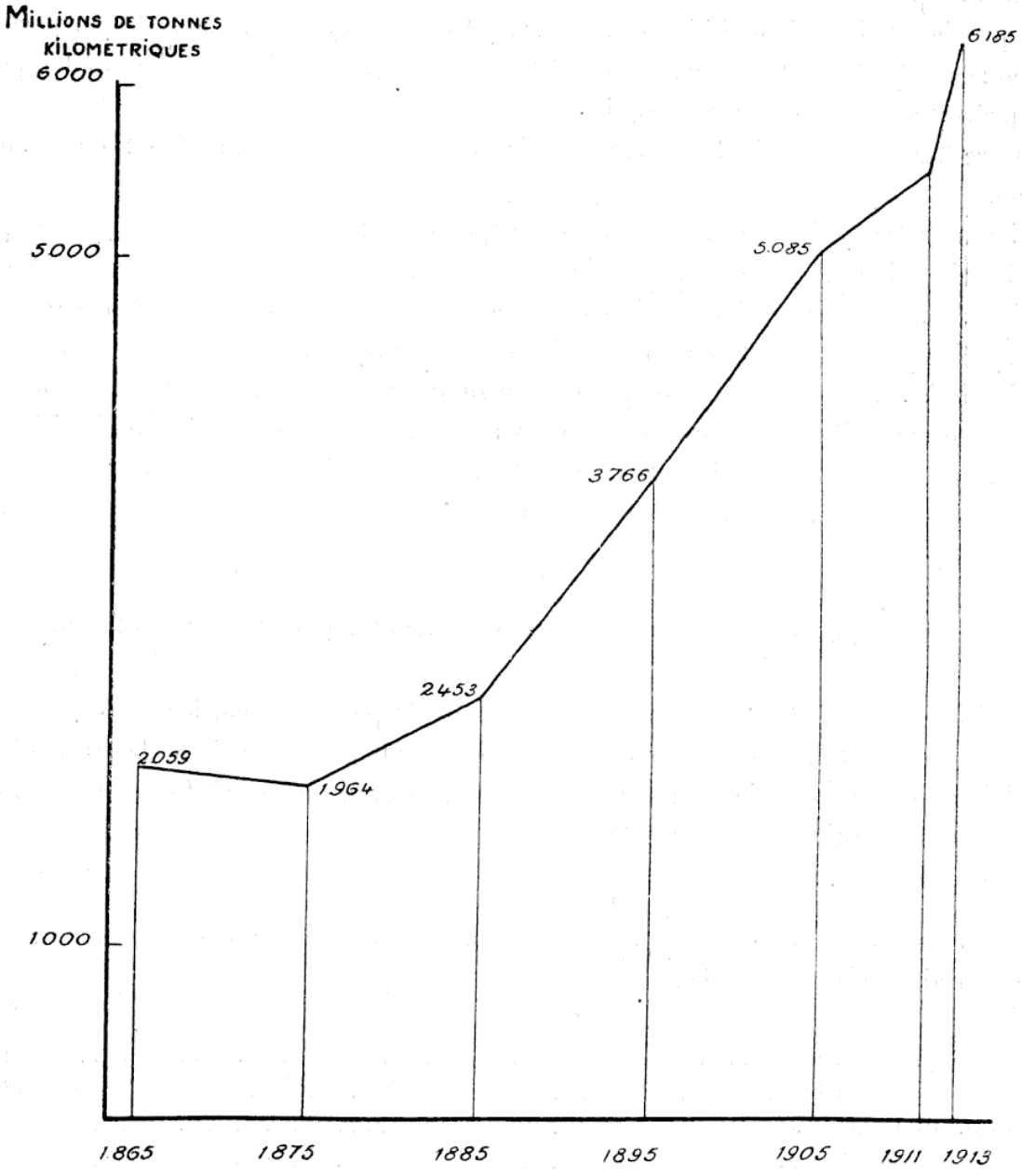


Fig. 15 — Progression du total des transports par voies navigables intérieures en France de 1865 à 1913.

On peut y constater l'heureux effet des travaux exécutés à la suite de la loi votée en 1879 par le Parlement.

SITUATION FRANÇAISE PENDANT LA GUERRE. — Les travaux de creusement de canaux en cours ont été à peu près suspendus, sauf sur les chantiers du canal de Marseille au Rhône, où l'activité, quoique ralentie, ne s'est jamais interrompue. Le percement du souterrain du Rhône, qui a 7,266 mètres de longueur, 22 mètres de largeur et 14 m. 40 de hauteur, a été terminé le 18 février 1916. L'achèvement du canal est prévu pour 1919.

Les travaux sur le nouveau canal du Nord ont été complètement arrêtés, le tracé du canal ayant été lui-même le théâtre de violents combats.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les voies navigables, qui sont un moyen de transport peu rapide, n'avaient pas été envisagées avant 1914 comme devant être de grande utilité dans le cas où éclaterait une guerre que l'on supposait devoir être de courte durée [1].

Le concours que leur demandait le plan de mobilisation était très restreint; ainsi, pendant les 61 jours que devait durer la mobilisation, 244,137 tonnes devaient être amenées au port de Paris, alors qu'en 1912 716,000 tonnes y avaient été transportées pendant le même laps de temps. Le programme prévu fut donc facilement rempli.

Une fois ce travail exécuté, les hommes rejoignirent leurs dépôts et le matériel fut en grande partie abandonné.

Mais, la guerre se prolongeant, et les transports par voies ferrées devenant de plus en plus difficiles, l'Administration demanda le rappel d'une partie du personnel mobilisé. Satisfaction lui fut donnée dans la mesure du possible. Mais les compagnies de mariniers de l'Armée nécessitant la présence de spécialistes, on ne put souscrire entièrement à ses désirs.

Par suite de la raréfaction du personnel et du manque de charbon, le fret entre Rouen et Paris commença à monter dès septembre 1914. En vue d'enrayer la hausse, l'Administration passa en novembre 1914, avec les entreprises de transport, une convention à des frets déterminés et dont l'application s'étendait aux transports militaires aussi bien qu'à ceux intéressant le public en général.

Cet acte de l'Administration eut donc comme corollaires principaux :

1° L'obtention du personnel mobilisé. — Sur sa demande, 9,107 hommes furent rappelés du front.

2° La mise en état et l'augmentation du matériel. — Depuis le 1er janvier 1916, 3,000 bateaux représentant 900,000 tonnes ont été remis en service. L'Office national de la Navigation, organisme public ayant l'autonomie administrative et financière, et créé par la loi de finances de 1912, a été chargé de la gestion, soit des bateaux restés sans emploi, soit du matériel construit par les soins de l'Administration.

Dans cet ordre d'idées, un premier programme, sorti en 1917 et dont la réalisation est à peu près complète, portait sur la création de :

	NOMBRES.
Remorqueurs en acier	52
— en béton armé	38
Chalands en béton armé	100
— en acier	2

Le programme de 1918 comprend :

Remorqueurs en acier	52
Chalands	88

La reconstruction de ces unités est actuellement poussée de manière à voir s'achever les travaux le 1er octobre 1919.

Amélioration des voies navigables et de leurs dépendances. — Des mesures ont été prises en vue d'entreprendre, dès que les circonstances le permettront, les travaux que nécessite la remise en ser-

[1] Documentation : Exploitation des voies de navigation intérieures (janvier 1919). — Ministère de la Guerre et Ministère des Travaux publics et des Transports.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vice dans les délais les plus courts des voies d'eau détériorées pendant les hostilités. Dans ce but, des approvisionnements de matériel de chantier et matériaux de construction ont été constitués ; des portes d'écluses prêtes à être posées ont été construites et des ponts provisoires mis à l'étude.

D'autre part, l'Administration a créé des ports, raccordés ou non aux voies ferrées, et des installations d'accostage qu'elle a pourvus d'appareils de chargement et de déchargement.

18 ports de raccordement ont été améliorés depuis le début des hostilités.

32 ont été créés.

En outre, la navigation de la Basse-Seine fut améliorée, d'une part, en installant l'éclairage aux écluses et aux arches marinières des ponts, en vue de permettre la navigation de nuit, d'autre part, en améliorant certains points de la Basse-Seine, ce qui permet d'assurer la navigation quelle que soit la hauteur des eaux.

Le Tarn, l'Isle, la Sèvre-Niortaise, le canal de l'Ille et Rance et la Vilaine ont été l'objet de travaux permettant une meilleure utilisation, rendue nécessaire par la crise des transports par chemins de fer.

Exploitation. — En vue de retracer l'effort total fait par l'Administration dans le but de faire produire aux voies navigables leur rendement maximum, il convient de signaler les dispositions intéressantes qui ont été prises pour leur exploitation. Outre l'intérêt historique que peut présenter cette question, les innovations qu'elle provoqua peuvent, dans l'avenir, guider l'amélioration des transports par voie d'eau.

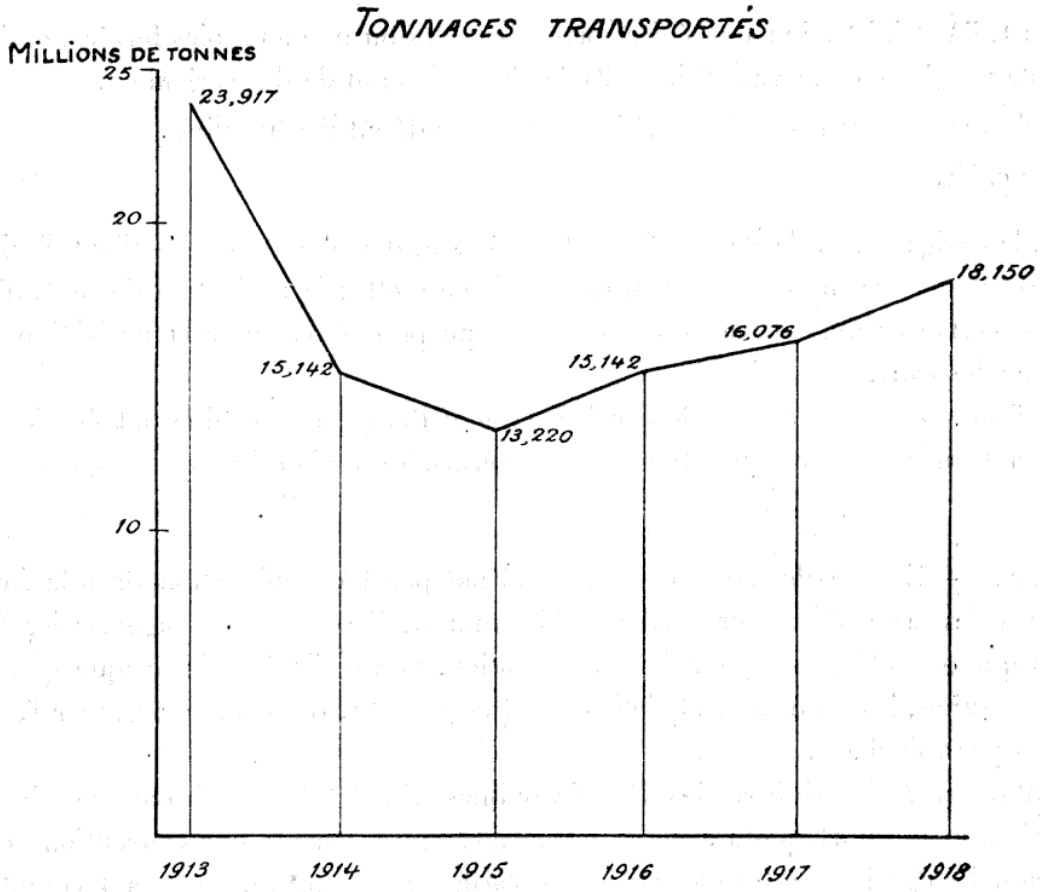
En novembre 1914, le Ministre des Travaux publics, visant à maintenir dans les limites admissibles les tarifs de transport, passa avec les principaux entrepreneurs une convention amiable, aux termes de laquelle devaient rester en vigueur les tarifs d'avant-guerre, en tenant compte toutefois des charges nouvelles qu'avait créées l'état de guerre.

Par la réglementation du 2 novembre 1915, l'Administration consentit à ne pas appliquer dans toute sa rigueur à son personnel de l'exploitation des voies navigables les dispositions de la loi de 1877. Les usagers des voies d'eau furent aussi laissés libres d'agir, sous réserve qu'ils se conformeraient, notamment pour les prix, à certaines règles fixées par l'Administration.

En dehors des mesures d'ordre général, l'Office national de Navigation s'appliqua à améliorer les moyens de transport dont il disposait. Il convient, à cet égard, de citer l'essai continu de traction de jour et de nuit effectué, en novembre 1917, entre Rouen et Paris ; jusqu'à cette date, une réglementation, parue en janvier 1917, obligeait les convois à une marche minimum de 15 heures par jour. L'essai exécuté dans de mauvaises conditions climatériques donna néanmoins entière satisfaction. En 31 heures, un train de 6 péniches se rendit de Rouen à Saint-Denis, couvrant de ce fait 213 kilomètres. En naviguant seulement pendant les heures normales, ce trajet demande deux fois plus de temps. Devant ce succès, un règlement fut immédiatement édicté en vue de généraliser les transports dits de service accéléré : S. A. ; 29 remorqueurs furent armés en vue de satisfaire ce service, ce qui permit d'assurer, au besoin, un départ de trois convois S. A. par jour. Le S. A. fut utilisé d'une façon continue jusqu'en juillet 1917, époque à laquelle la puissance de traction fut suffisante pour satisfaire à l'enlèvement des bateaux chargés, sans qu'il soit nécessaire de recourir à la navigation continue.

Résultats généraux. — La figure 16 indique le total des marchandises transportées par voie d'eau de 1913 à 1918. Elle ne se rapporte, pour les années de guerre, ni aux voies navigables

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



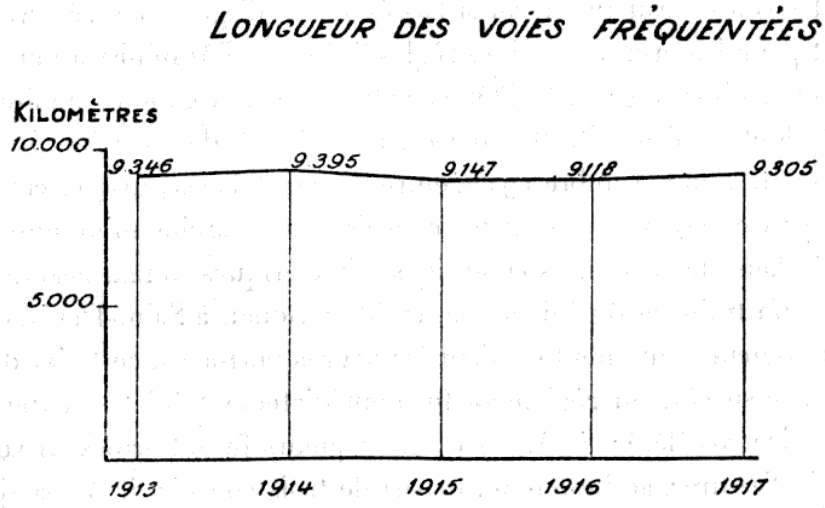


Fig. 16. — Résultats d'exploitation des voies navigables de 1913 à 1918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

occupées par l'ennemi, ni à celles qui se trouvaient dans la zone des armées ou qui ont été soumises à un régime exclusivement militaire.

Les plus gros efforts de la navigation se sont portés sur la Basse-Seine, où le tonnage transporté entre Rouen et Paris fait l'objet de la figure 17. L'augmentation pour 1918 est de 107 p. 100 par rapport à 1913 et de 119 p. 100 par rapport à 1904.

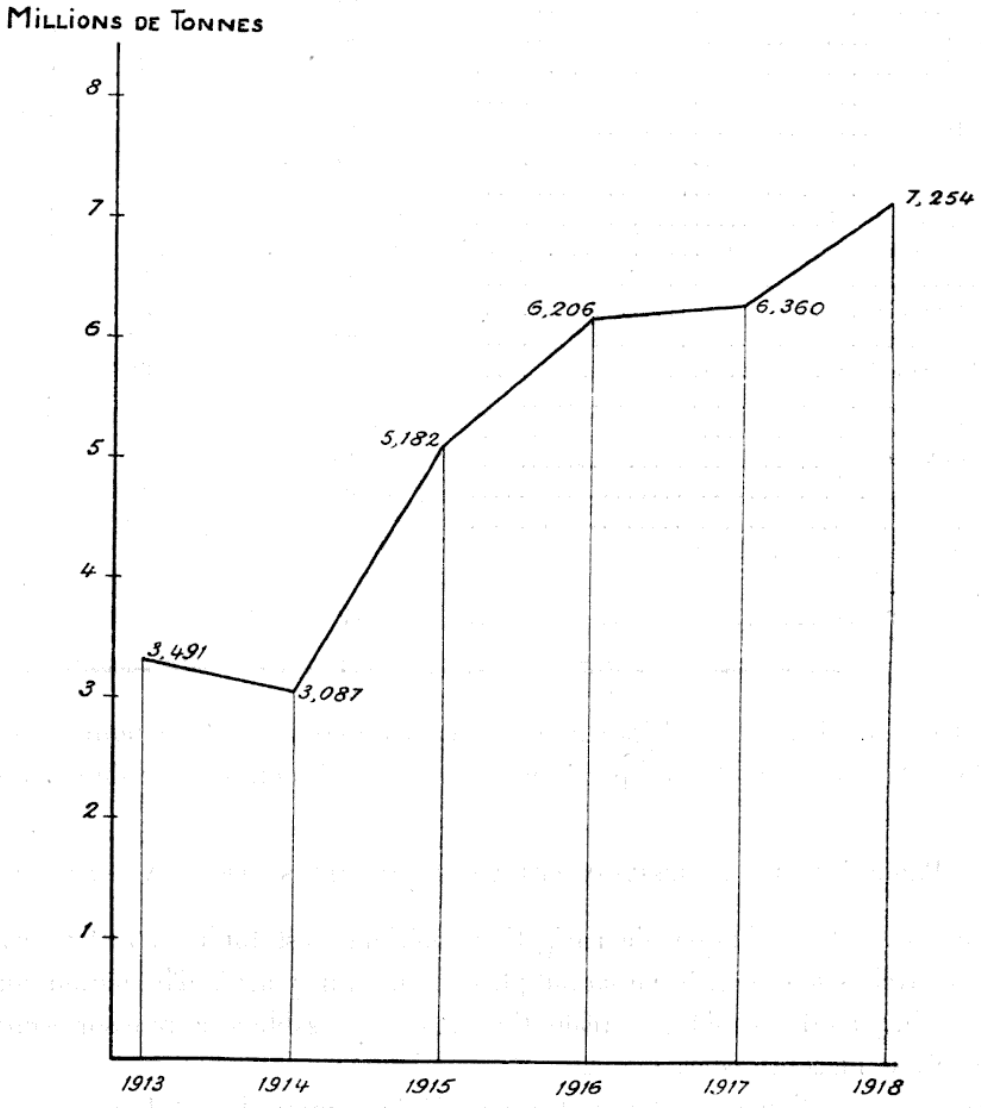


Fig. 17. — Tonnages totaux des marchandises transportées de Rouen à Paris de 1913 à 1918.

La Basse-Seine, dont les avantages avaient déjà été reconnus avant la guerre, a donc été, pendant les hostilités, d'un puissant secours: elle a permis en particulier le ravitaillement en charbon de la région parisienne qui a reçu par cette voie, en 1918, près de 5 millions de tonnes contre 1,800,000 tonnes en 1913.

DESTRUCTIONS DU FAIT DE LA GUERRE. — Le réseau des voies navigables du Nord de la France s'étant trouvé à maintes reprises le théâtre de violents combats, il en est résulté des dégâts considérables que les Allemands ont encore aggravés pendant leur retraite.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le tableau ci-après fait connaître les ouvrages endommagés ou détruits dans les différents secteurs [1] :

DÉSIGNATION.	PONTS DÉTRUITS.	ÉCLUSES ENDOMMAGÉES.	BERGES BOULEVERSÉES.
	Nombre.	Nombre.	Mètres.
Canal de l'Aire	10	1	1,500
— de la Haute-Deule	33	//	//
— de Roubaix	9	3	//
— de la Basse-Deule	10	2	//
Dérivation de la Scarpe	12	8	//
Canal de la Sensée	15	2	//
Lys canalisée	12	2	//
Scarpe entre Arras et Douai	13	4	//
Scarpe entre Corbenhem et la Belgique	39	9	//
Escaut	52	14	//
Canal de Saint-Quentin	28	21	//
— de la Somme	20	2	//
— de la Sambre à l'Oise	39	28	//
Aisne	9	2	//
Canal latéral à l'Aisne	18	5	//
— de l'Aisne à la Marne	19	15	//
— des Ardennes	51	10	//
— de l'Est	49	10	//
Sambre canalisée	11	8	//
TOTAUX	449	146	1,500

A ces destructions, il y a lieu d'ajouter les travaux de déblaiement de nombreuses cuvettes, le nettoyage de certaines autres et les réparations à faire subir à bon nombre de chemises bétonnées.

PROGRAMME DE RÉALISATION DES VOIES NAVIGABLES APRÈS LA GUERRE [2].

Jusqu'à présent notre politique de navigation intérieure est toujours restée en retard sur les besoins qu'elle avait à satisfaire. Il ne saurait plus aujourd'hui y avoir d'hésitation sur l'opportunité de l'exécution du plan d'ensemble, sa réalisation est indispensable à notre essor économique qu'elle ne doit pas suivre, mais précéder.

En outre, son exécution ne doit pas être considérée comme devant fournir une rémunération directe du capital engagé. Ce n'est pas le revenu direct de l'outillage public qui doit être pris en considération, mais l'accroissement de la productivité générale du pays.

Le plan d'ensemble ci-après a été conçu en vue d'utiliser la situation privilégiée de la France que baignent plusieurs mers, aux avancées de l'Europe occidentale, en traçant des voies de trafic inter-océaniques destinées à canaliser les grands courants commerciaux allant de l'Europe vers le nouveau continent et de l'Europe occidentale vers l'Orient.

D'autre part, il importera de supprimer radicalement des programmes antérieurs toutes les concessions qu'ils pouvaient faire à l'esprit particulariste et aux intérêts électoraux.

---

[1] Renseignements fournis par le Ministère des Travaux publics.

[2] M. G. HERSENT. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les travaux indispensables ne présentent pas un caractère de même urgence : il ne sera pas financièrement possible de tout faire à la fois; la nomenclature des travaux à effectuer indiquée ci-après est établie d'après l'ordre d'urgence.

A. Remise en état des voies endommagées du fait de la guerre. — Elle est d'autant plus urgente qu'elle rendra dans les régions envahies des services inappréciables pour le transport des matériaux de construction les plus pondéreux. Le coût de ces travaux est d'ailleurs imputable au compte général de la reconstitution des provinces dévastées.

B. Achèvement des travaux en cours en août 1914. — Ces travaux concernant des améliorations et des constructions nouvelles répondent à des besoins pressants; leur exécution doit être activement poursuivie.

La construction du canal de Montbéliard à la Haute-Saône, raccordant la région industrielle lorraine à Bâle, est de plus en plus désirable.

On connaît le tracé et la raison d'être du Canal du Nord. Aux 33 millions de travaux restant à effectuer, viendront s'ajouter les frais de réfection de la partie endommagée pendant la guerre sur un assez long parcours, de façon qu'il puisse livrer passage à des chalands de 600 tonnes. Pour faire réellement œuvre utile, il faudrait immédiatement décider le prolongement du canal à grande section sur Paris d'une part, et sur Dunkerque de l'autre.

Le canal du Rhône à Marseille était presque terminé au 1er janvier 1918, le reliquat des dépenses prévues étant de 11,525,000 francs.

Les travaux d'amélioration en voie d'exécution atteignent un total de 32 millions se répartissant sur 25 groupes de travaux, la plupart de peu d'envergure.

C. Travaux neufs à entreprendre. — L'Administration des Travaux publics en a déjà décidé un certain nombre, dont la plupart répondaient à des besoins certains. La dépense prévue est de 68 millions, d'après estimation d'avant-guerre.

Les plus importantes portent sur :

1° Le Canal de Saint-Quentin, 8,500,000 francs;

2° Construction d'un port à Chalon-sur-Saône, 7,000,000 de francs;

3° Amélioration du canal latéral à l'Oise, entre Pont-l'Évêque et le confluent de l'Aisne et de l'Oise, 6,500,000 francs;

4° Sur la Marne, agrandissement d'écluses, reconstruction de barrage, dragage entre Paris et Ivry, 6,000,000 de francs.

D. Grands travaux nouveaux. — Création de voies ou transformation de voies anciennes.

a) *La Seine et Paris.* — La Seine, qui est notre première et meilleure voie de navigation intérieure et dont le trafic a quadruplé en 35 ans, a été d'une utilité incontestable pendant la guerre. Mais les services qu'elle aurait pu rendre et les économies qu'on aurait pu réaliser eussent été bien différents si elle avait été vraiment aménagée en vue de répondre aux nécessités de la navigation fluviale moderne.

Le tirant d'eau actuel de 3 m. 20 permet l'emploi théorique de chalands de 1,200 à 1,400 tonnes, mais cet emploi est rendu parfois impossible en raison des difficultés du parcours. La Seine ayant à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

faire face à un trafic toujours croissant, il y a lieu d'envisager non des améliorations, mais des solutions radicales répondant à l'essor industriel de la région parisienne.

Le mouillage doit être approfondi entre Bougival et Rouen, pour donner accès aux chalands de 1,500 tonnes. Le sectionnement des boucles les plus accusées, qui allongent et entravent la circulation, doit être opéré, ainsi que la construction de nouvelles écluses de 250 mètres sur 20 m. 50.

Ces travaux, aux taux d'avant-guerre, représentent près de 400 millions de dépenses.

De plus, 34 millions de travaux sont à prévoir dans la zone parisienne en vue de l'élargissement du bras de la Monnaie dans Paris et l'approfondissement entre Suresnes et Bougival.

A ce travail, qui contribuerait à défendre Paris contre les inondations, il faut ajouter le complément consistant en la création du canal de dérivation des eaux de la Marne, canal aboutissant à la Seine en dehors de Paris. Économiquement, cette voie nouvelle, bien située en raison de ses débouchés, provoquerait la création d'usines nouvelles. Ce canal réunirait les deux grands ports fluviaux dont la création s'impose en amont et en aval de Paris. Les petits ports qui se multiplient tout au long de la Seine sont, en effet, incapables de satisfaire un trafic important et deviennent une cause d'encombrement du fait des charrois qu'ils nécessitent dans les quartiers les plus fréquentés de la capitale.

b) *Le Rhône et Lyon.* — Par sa situation et son orientation géographique, le Rhône devrait être la grande artère mettant en communication la Méditerranée avec la mer du Nord. Il pourrait, en outre, desservir le centre d'un réseau de voies navigables vers l'Allemagne, la Suisse et l'Europe centrale.

Jusqu'ici le trafic est resté relativement très faible sur le Rhône, malgré certains travaux effectués. Les causes proviennent des difficultés de navigation sur le Bas-Rhône, le manque ou l'insuffisance des ports de raccordement avec la voie ferrée, enfin, l'absence de jonction entre le fleuve et Marseille. Cette dernière lacune est comblée, mais il reste beaucoup à faire pour remédier aux autres insuffisances.

La rapidité du courant du fleuve étant le plus gros inconvénient de son utilisation, il faudrait prévoir aux passages les plus rapides la construction de dérivations éclusées; ce projet, tout en donnant satisfaction à la navigation, éviterait l'établissement très coûteux d'un canal latéral.

c) *L'aménagement du Haut-Rhône.* — De Lyon à Genève, l'aménagement du Rhône répond aux mêmes considérations politiques et économiques que la création du Suisse-Océan. Il sera facilité par la construction de la puissante usine hydro-électrique projetée à Génissiat. Les intérêts rivaux de l'agriculture, de l'industrie hydro-électrique et de la navigation, qui ont failli faire échouer le projet, paraissent aujourd'hui d'accord. On peut donc espérer une exécution rapide.

Le Rhône, intégralement navigable, nécessite la création d'un port fluvial à Lyon, dont la dépense à engager était évaluée, avant la guerre, à 60 millions environ.

d) *Canal du Rhône au Rhin.* — (Voir *Alsace-Lorraine.*)

e) *Canal du Nord-Est.* — Ce canal, destiné à relier les régions industrielles de Meurthe-et-Moselle et de la Meuse aux régions minières et métallurgiques du Nord et du Pas-de-Calais, ainsi qu'à Dunkerque, a été prévu en 1901; il doit donner passage aux chalands de 550 tonnes. D'après la demande de concession, la part de l'État s'élevait à 288 millions.

Nous devons d'autre part prévoir des communications avec Coblentz et le Rhin, ainsi qu'une artère nous reliant à la Westphalie, qui restera toujours un fournisseur de charbon et de coke.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

f) *La Loire.* — La présence des mines de fer de l'Anjou et des ardoisières d'Angers justifierait l'amélioration immédiate du fleuve entre Nantes et Angers. Ce travail était évalué à 6 millions avant la guerre.

g) *Amélioration des canaux du Midi.* — Le devis prévoyait autrefois 45 millions de dépenses pour permettre le passage de la péniche de 300 tonnes. Les travaux concernaient le canal latéral à la Garonne et le canal du Midi, qui répondent de moins en moins aux besoins actuels.

h) *Prolongement du canal de l'Ourcq.* — 18 millions.

i) *Canal du Berry.* — Mise du canal au gabarit et meilleure alimentation, 42 millions.

D'autres voies de navigations importantes sont à l'étude et leur réalisation rapide peut être envisagée grâce à l'action des groupements nouveaux des régions économiques qui paraissent devoir porter tous leurs efforts sur le développement de notre outillage économique.

j) *Ports fluviaux de raccordement.* — Conséquence directe de l'accroissement de nos voies navigables, les ports fluviaux serviront de traits d'union entre celle-ci et nos voies ferrées. Les principaux, Paris-Lyon-Chalon, sont déjà signalés, et il y aurait lieu d'en prévoir beaucoup d'autres de moindre importance.

Résumé. — L'ensemble des travaux que nous venons d'énumérer représente une dépense globale, sur la base des prix d'avant-guerre, de 1,300 millions environ. On doit compter sur une majoration moyenne, après la paix, de 50 p. 100 au moins. La dépense à prévoir serait ainsi d'à peu près 2 milliards.

Le sacrifice est grand. Mais on en peut escompter un accroissement du revenu national beaucoup plus grand encore. C'est une démonstration déjà faite et que l'expérience a trop bien vérifiée pour que nous la reprenions à nouveau.

Les voies fluviales en Alsace-Lorraine. — Le Rhin.

Convention de 1868 pour la navigation du Rhin [1]. — La navigation sur le Rhin, depuis la frontière suisse, près de Bâle, jusqu'à la mer, était avant la guerre régie par la Convention internationale conclue le 17 octobre 1868 entre les États riverains de cette partie du fleuve et par le protocole de clôture de cette convention arrêté à la même date.

Cette convention a remplacé des conventions précédentes: celles de 1815 et de 1831.

Elle a été conclue entre les souverains des États suivants:

L'Empire français;
Le Grand-Duché de Bade;
Le Royaume de Bavière;
Le Grand-Duché de Hesse;
Le Royaume des Pays-Bas;
Le Royaume de Prusse.

[1] Rapport sur le Rhin et les canaux d'Alsace-Lorraine, par M. Daniel Mieg, État-Major de l'Armée. Service d'Alsace-Lorraine, mai 1918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Depuis l'année 1871, la France n'étant plus riveraine du Rhin, et le Grand-Duché de Hesse ayant été incorporé à la Prusse, la convention est restée en vigueur entre les autres États contractants, faisant tous, sauf le royaume des Pays-Bas, partie de l'Empire allemand.

Il est à remarquer que la Suisse n'est pas partie contractante à cette convention.

Voici les principales dispositions de la Convention :

Article premier. La navigation du Rhin et de ses embouchures, depuis Bâle jusqu'à la pleine mer, soit en descendant, soit en remontant, sera libre aux navires de toutes les nations pour le transport des marchandises et des personnes, à la condition de se conformer aux stipulations contenues dans la présente convention et aux mesures prescrites pour le maintien de la sécurité générale.

Art. 3. Aucun droit basé uniquement sur le fait de la navigation ne pourra être prélevé sur les bateaux ou leurs chargements, non plus que sur les radeaux naviguant sur le Rhin, sur ses affluents, en tant qu'ils sont situés sur le territoire des parties contractantes, et sur les voies navigables mentionnées à l'article 2.

Sera également interdite la perception de droits de bouée et de balisage sur les voies navigables mentionnées dans l'article précédent en amont de Rotterdam et de Dordrecht.

Art. 7. Le transit de toutes marchandises est libre sur le Rhin depuis Bâle jusqu'à la pleine mer, à moins que des mesures sanitaires ne motivent des exceptions.

Les États riverains ne percevront aucun droit de ce transit, qu'il s'effectue directement, ou après transbordement, ou après mise en entrepôt.

Art. 8. Les ports francs actuellement ouverts au commerce du Rhin sont maintenus. Les parties contractantes se réservent d'en augmenter le nombre.

Les marchandises entreposées dans ces ports francs ne seront soumises à aucun droit d'entrée ou de sortie, à moins qu'elles ne soient ultérieurement livrées au commerce dans l'État riverain lui-même ou dans le territoire du système de douanes et d'impôts dont cet état fait partie.

Art. 29. Les Gouvernements des états riverains limitrophes, ou de ceux qui sont situés vis-à-vis l'un de l'autre, se communiqueront réciproquement les projets hydrotechniques dont l'exécution pourrait avoir une influence directe sur la partie du fleuve ou de ses rives qui leur appartient, afin de les exécuter de la manière la plus convenable pour tous deux. Ils s'entendront sur les questions qui pourraient s'élever à l'occasion de l'exécution desdits travaux.

Art. 30. Les Gouvernements riverains veilleront à ce que la navigation sur le Rhin ne soit entravée ni par des moulins ou autres usines établies sur le fleuve, ni par des ponts ou autres ouvrages d'art. Ils auront soin, surtout, que le passage des ponts puisse s'effectuer sans occasionner des retards.

Art. 33. Il sera établi dans des localités convenables, situées sur le Rhin ou à proximité du fleuve, des tribunaux chargés de connaître toutes les affaires mentionnées à l'article 34.

Art. 43. Chacun des États riverains déléguera un commissaire pour prendre part à des conférences communes sur les affaires de la navigation du Rhin.

Ces commissaires formeront la Commission centrale, qui a son siège à Mannheim.

Art. 44. La Commission centrale se réunira régulièrement au mois d'août de chaque année Des sessions extraordinaires auront lieu lorsque la proposition en sera faite par l'un des États riverains.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Art. 45. Les attributions de la Commission centrale consistent :

a) A examiner toutes les plaintes auxquelles donneront lieu l'application de la présente convention, ainsi que l'exécution des règlements concertés entre les Gouvernements riverains et des mesures qu'ils auront adoptées d'un commun accord;

b) A délibérer sur les propositions des Gouvernements riverains concernant la prospérité de la navigation sur le Rhin et spécialement sur celles qui auraient pour objet de compléter ou de modifier la présente convention et les règlements arrêtés en commun;

c) A rendre les décisions dans les cas d'appel portés devant la Commission contre les jugements des tribunaux de première instance.

Les autres articles contiennent les règlements pour les bateliers, les transports, le fonctionnement des tribunaux et les sanctions en cas de contravention.

Le protocole de clôture précise certains points de la Convention, entre autres que, quand il est question de quintal, il s'agit de celui de 50 kilog. Mais il contient une déclaration importante concernant l'article 3 de la Convention, et qui est la suivante :

2° A) Il a été reconnu à l'unanimité que les stipulations du premier alinéa de cet article (défense de percevoir des droits du fait de la navigation) ne s'appliquent pas aux rétributions pour l'ouverture et la fermeture des ponts qui sont perçues sur d'autres voies navigables que le Rhin, ni aux droits à percevoir pour l'usage de voies navigables artificielles ou de travaux d'arts, tels que écluses, etc.

Régime nouveau institué par le traité de Versailles. — La convention de Mannheim ne devient pas caduque en vertu du Traité de Paix avec l'Allemagne quoique celui-ci institue pour la navigation et l'utilisation du Rhin un régime nouveau ainsi qu'un organisme qui doit en garantir l'application et qui, se substituant lui-même à la Commission centrale, créée par la Convention de 1868, procédera, dans le délai de six mois à dater de la mise en vigueur du Traité, à la revision de cette Convention.

Le régime nouveau institué par le Traité de Paix avec l'Allemagne est défini aux articles 354-362 ci-après :

CHAPITRE IV.

Clauses relatives au Rhin et à la Moselle.

Art. 354. Dès la mise en vigueur du présent Traité, la Convention de Mannheim du 17 octobre 1868, y compris son protocole de clôture, continuera à régler la navigation du Rhin, dans les conditions fixées ci-après:

Au cas d'opposition, entre certaines des dispositions de ladite Convention et les dispositions de la Convention générale visée à l'article 338 ci-dessus, qui s'appliquera au Rhin, les dispositions de la Convention générale prévaudront.

Dans un délai maximum de six mois à dater de la mise en vigueur du présent Traité, la Commission centrale visée à l'article 355 se réunira pour établir un projet de revision de la Convention de Mannheim. Ce projet devra être rédigé en conformité des dispositions de la Convention générale, si elle est intervenue à cette date, et sera soumis aux Puissances représentées à la Commission centrale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'Allemagne déclare donner, dès à présent, son adhésion au projet qui sera établi de la manière indiquée ci-dessus.

En outre, les modifications visées dans les articles suivants seront immédiatement apportées à la Convention de Mannheim.

Les Puissances alliées et associées se réservent le droit de s'entendre à cet égard avec les Pays-Bas. L'Allemagne s'engage, dès à présent, si elle en est requise, à donner son adhésion à tout accord de cette nature.

Art. 355. La Commission centrale, prévue par la Convention de Mannheim, comprendra 19 membres, savoir :

2 représentants des Pays-Bas;

2 représentants de la Suisse;

4 représentants des États allemands riverains du fleuve;

4 représentants de la France, qui nommera en plus le Président de la Commission;

2 représentants de la Grande-Bretagne;

2 représentants de l'Italie;

2 représentants de la Belgique.

Le siège de la Commission centrale sera fixé à Strasbourg.

Quel que soit le nombre des membres présents, chaque Délégation aura droit à un nombre de voix égal au nombre des représentants qui lui est accordé.

Si un certain nombre de ces représentants ne peuvent être désignés au moment de la mise en vigueur du présent Traité, les décisions de la Commission seront néanmoins valables.

Art. 356. Les bateaux de toutes les nations et leurs chargements jouiront de tous les droits et privilèges accordés aux bateaux appartenant à la navigation du Rhin et à leurs chargements.

Aucune des dispositions contenues dans les articles 15 à 20 et 26 de la Convention de Mannheim précitée, dans l'article 4 du Protocole de clôture, ou dans les Conventions ultérieures, ne fera obstacle à la libre navigation des bateaux et équipages de toute nationalité sur le Rhin et sur les voies d'eau auxquelles s'appliquent lesdites Conventions, sous réserve de l'observation des règlements édictés par la Commission centrale, en ce qui concerne le pilotage, et des autres mesures de police.

Les dispositions de l'article 22 de la Convention de Mannheim, et de l'article 5 du Protocole de clôture, seront appliquées aux seuls bateaux enregistrés sur le Rhin. La Commission centrale déterminera les mesures à prendre pour vérifier que les autres bateaux satisfont aux prescriptions du règlement général applicable à la navigation du Rhin.

Art. 357. Dans le délai maximum de trois mois à dater de la notification qui lui en sera faite, l'Allemagne cèdera à la France soit des remorqueurs et bateaux, prélevés sur ceux qui resteront immatriculés dans les ports allemands du Rhin après les prélèvements à opérer à titre de restitution ou de réparation, soit des parts d'intérêts dans les Sociétés allemandes de navigation sur le Rhin.

En cas de cession de bateaux et remorqueurs, ceux-ci, munis de leurs agrès et apparaux, devront être en bon état, capables d'assurer le trafic commercial sur le Rhin et choisis parmi les plus récemment construits.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les mêmes règles seront applicables en ce qui concerne la cession par l'Allemagne à la France:

1° Des installations, poste de stationnement, terre-pleins, docks, magasins, outillages, etc., que les nationaux allemands ou les Sociétés allemandes possédaient dans le port de Rotterdam au 1er août 1914;

2° Des participations ou intérêts que l'Allemagne ou ses nationaux avaient, à la même date, dans lesdites installations.

Le montant et le détail de ces cessions seront déterminés, eu égard aux besoins légitimes des parties intéressées, par un ou plusieurs arbitres désignés par les États-Unis d'Amérique, dans le délai d'un an après la mise en vigueur du présent Traité.

Les cessions prévues au présent article donneront lieu à une indemnité, dont le montant global, fixé forfaitairement par l'arbitre ou les arbitres, ne pourra, en aucun cas, dépasser la valeur du capital de premier établissement du matériel et des installations cédés, et sera imputable sur le montant des sommes dues par l'Allemagne; il appartiendra à l'Allemagne d'indemniser les propriétaires.

Art. 358. Moyennant l'obligation de se conformer aux stipulations de la Convention de Mannheim, ou de celle qui lui sera substituée, ainsi qu'aux stipulations du présent Traité, la France aura, sur tout le cours du Rhin compris entre les points limites de ses frontières:

a) Le droit de prélever l'eau sur le débit du Rhin, pour l'alimentation des canaux de navigation et d'irrigation construits ou à construire, ou pour tout autre but, ainsi que d'exécuter sur la rive allemande tous les travaux nécessaires pour l'exercice de ce droit;

b) Le droit exclusif à l'énergie produite par l'aménagement du fleuve, sous réserve du payement à l'Allemagne de la moitié de la valeur de l'énergie effectivement produite; ce payement sera effectué, soit en argent, soit en énergie, et le montant calculé, en tenant compte du coût des travaux nécessaires pour la production de l'énergie, en sera déterminé, à défaut d'accord, par voie d'arbitrage. A cet effet, la France aura seule le droit d'exécuter, dans cette partie du fleuve, tous les travaux d'aménagement, de barrages ou autres, qu'elle jugera utiles pour la production de l'énergie.

Le droit de prélever l'eau sur le débit du Rhin est reconnu de même à la Belgique pour l'alimentation de la voie navigable Rhin-Meuse prévue ci-dessous.

L'exercice des droits mentionnés sous les paragraphes *a*) et *b*) du présent article ne devra ni nuire à la navigabilité, ni réduire les facilités de la navigation, soit dans le lit du Rhin, soit dans les dérivations qui y seraient substituées, ni entraîner une augmentation des taxes perçues jusqu'alors par application de la Convention en vigueur. Tous les projets de travaux seront communiqués à la Commission centrale, pour lui permettre de s'assurer que ces conditions sont remplies.

Pour assurer la bonne et loyale exécution des dispositions contenues dans les paragraphes *a*) et *b*) ci-dessus, l'Allemagne:

1° S'interdit d'entreprendre ou d'autoriser la construction d'aucun canal latéral, ni d'aucune dérivation sur la rive droite du fleuve vis-à-vis des frontières françaises;

2e Reconnaît à la France le droit d'appui et de passage sur tous les terrains situés sur la rive droite qui seront nécessaires aux études, à l'établissement et à l'exploitation des barrages que la France, avec l'adhésion de la Commission centrale, pourra ultérieurement décider de construire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En conformité de cette adhésion, la France aura qualité pour déterminer et délimiter les emplacements nécessaires, et pourra occuper les terrains à l'expiration d'un délai de deux mois après simple notification, moyennant le payement par elle à l'Allemagne d'indemnités dont le montant global sera fixé par la Commission centrale. Il appartiendra à l'Allemagne d'indemniser les propriétaires des fonds grevés de ces servitudes ou définitivement occupés par les travaux.

Si la Suisse en fait la demande et si la Commission centrale y donne son approbation, les mêmes droits lui seront accordés pour la partie du fleuve formant sa frontière avec les autres États riverains;

3° Remettra au Gouvernement français, dans le mois qui suivra la mise en vigueur du présent Traité, tous plans, études, projets de concessions et de cahiers des charges, concernant l'aménagement du Rhin pour quelque usage que ce soit, établis ou reçus par le Gouvernement d'Alsace-Lorraine ou par celui du Grand-Duché de Bade.

ART. 359. Dans les sections du Rhin formant frontière entre la France et l'Allemagne, et sous réserve des stipulations qui précèdent, aucun travail dans le lit ou sur l'une ou l'autre berge du fleuve ne pourra être exécuté sans l'approbation préalable de la Commission centrale ou de ses délégués.

ART. 360. La France se réserve la faculté de se substituer aux droits et obligations résultant des accords intervenus entre le Gouvernement de l'Alsace-Lorraine et le Grand-Duché de Bade pour les travaux à exécuter sur le Rhin; elle pourra aussi dénoncer ces accords dans un délai de cinq ans à dater de la mise en vigueur du présent Traité.

La France aura également la faculté de faire exécuter les travaux, reconnus nécessaires par la Commission centrale, pour le maintien ou l'amélioration de la navigabilité du Rhin, en amont de Mannheim.

ART. 361. Au cas où, dans un délai de vingt-cinq années à dater de la mise en vigueur du présent Traité, la Belgique déciderait de créer une voie navigable à grande section Rhin-Meuse, à la hauteur de Ruhrort, l'Allemagne serait tenue de construire, d'après les plans qui lui seraient communiqués par le Gouvernement belge et après approbation par la Commission centrale, la portion de cette voie navigable située sur son territoire.

Le Gouvernement belge aura, en pareil cas, le droit de procéder sur le terrain à toutes les études nécessaires.

Faute par l'Allemagne d'exécuter tout ou partie des travaux, la Commisssion centrale aura qualité pour les faire exécuter en ses lieu et place; à cet effet, elle pourra déterminer et délimiter les emplacements nécessaires, et occuper les terrains, à l'expiration d'un délai de deux mois après simple notification, moyennant les indemnités qu'elle fixera, et qui seront payées par l'Allemagne.

Cette voie navigable sera placée sous le même régime administratif que le Rhin lui-même, et la répartition entre les États traversés des frais de premier établissement, y compris les indemnités ci-dessus, sera faite par les soins de la Commission centrale.

ART. 362. L'Allemagne s'engage dès à présent à ne faire aucune objection à toutes propositions de la Commission centrale du Rhin tendant à étendre sa juridiction :

1° A la Moselle, depuis la frontière franco-luxembourgeoise jusqu'au Rhin, sous réserve de l'assentiment du Luxembourg;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Au Rhin, en amont de Bâle jusqu'au lac de Constance, sous réserve de l'assentiment de la Suisse;

3° Aux canaux latéraux et chenaux qui seraient établis, soit pour doubler ou améliorer des sections naturellement navigables du Rhin ou de la Moselle, soit pour réunir deux sections naturellement navigables de ces cours d'eau, ainsi qu'à tous autres éléments du réseau fluvial rhénan, qui pourraient être compris dans la Convention générale prévue à l'article 338 ci-dessus.

A ces articles il convient d'ajouter l'article 65 ci-après qui réunit, pour une durée de sept années, les ports de Strasbourg et de Kehl, en un organisme unique :

ART. 65, Dans un délai de trois semaines après la mise en vigueur du présent Traité, le port de Strasbourg et le port de Kehl seront constitués, pour une durée de sept années, en un organisme unique au point de vue de l'exploitation.

L'administration de cet organisme unique sera assurée par un directeur nommé par la Commission centrale du Rhin et révocable par elle.

Le Directeur devra être de nationalité française.

Il sera soumis au contrôle de la Commission centrale du Rhin et résidera à Strasbourg.

Il sera établi, dans les deux ports, des zones franches, conformément à la Partie XII (ports, voies d'eau et voies ferrées) du présent Traité.

Une Convention particulière, à intervenir entre la France et l'Allemagne et qui sera soumise à l'approbation de la Commission centrale du Rhin, déterminera les modalités de cette organisation, notamment au point de vue financier.

Il est entendu qu'aux termes du présent article le port de Kehl comprend l'ensemble des surfaces nécessaires au mouvement du port et des trains le desservant, y compris les bassins, quais et voies ferrées, terre-pleins, grues, halls de quais et d'entrepôts, silos, élévateurs, usines hydro-électriques constituant l'outillage du port.

Le Gouvernement allemand s'engage à prendre toutes dispositions qui lui seront demandées en vue d'assurer que toutes les formations et manœuvres de train à destination ou en provenance de Kehl, relatifs tant à la rive droite qu'à la rive gauche du Rhin, soient effectuées dans les meilleures conditions possibles.

Tous les droits et propriétés des particuliers seront sauvegardés. En particulier, l'Administration des ports s'abstiendra de toute mesure préjudiciable aux droits de propriété des chemins de fer français ou badois.

L'égalité de traitement, au point de vue du trafic, sera assurée dans les deux ports aux nationaux, bateaux et marchandises de toutes nationalités.

Au cas où, à l'expiration de la sixième année, la France estimerait que l'état d'avancement des travaux du port de Strasbourg rend nécessaire une prolongation de ce régime transitoire, elle aura la faculté d'en demander la prolongation à la Commission centrale du Rhin qui pourra l'accorder pour une période ne dépassant pas trois ans.

Pendant toute la durée de la prolongation, les zones franches prévues ci-dessus seront maintenues.

En attendant la nomination du premier directeur par la Commission centrale du Rhin, un di-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

recteur provisoire, qui devra être de nationalité française, pourra être désigné par les principales Puissances alliées et associées dans les conditions ci-dessus.

Pour toutes les questions posées par le présent article, la Commission centrale du Rhin décidera à la majorité des voix.

La teneur des articles ci-dessus peut se résumer comme suit :

1° La Convention de Mannheim sera adaptée au nouvel état de choses par les soins de la Commission du Rhin substituée à l'ancienne Commission centrale et composée des États riverains et des États particulièrement intéressés à la navigation du fleuve (art. 254 et 255);

2° La navigation du Rhin est libre pour les bateaux de tous les pays (art. 256);

3° La France recueille en outre le tonnage fluvial pour le trafic du Rhin déjà assuré par la Convention d'armistice et celui qui lui revient au titre des Réparations en vertu du paragraphe 6 de l'Annexe III à la Partie VIII du Traité, les remorqueurs et bateaux dont la cession sera fixée par une Commission d'arbitrage américaine. L'Allemagne cédera de même à la France les installations de toutes sortes que ses nationaux possédaient dans le port de Rotterdam ainsi que toutes participations que l'Allemagne ou ses nationaux avaient dans lesdites installations (art. 257);

4° La France aura sur tout le cours du Rhin compris entre les points limites de ses frontières :

a) Le droit de prélever l'eau pour l'alimentation des canaux de navigation ou d'irrigation;

b) Le droit exclusif à l'énergie produite par l'aménagement du fleuve.

Des restrictions correspondantes sont imposées aux entreprises et initiatives éventuelles de l'Allemagne (art. 258);

5° La France est subrogée dans les droits et obligations du Gouvernement de l'Alsace-Lorraine à l'égard du Grand-Duché de Bade, tels qu'ils résultent des accords antérieurs (art. 260);

6° Le canal de la Meuse au Rhin (Ruhrort) sera construit avec la participation obligatoire de l'Allemagne (art. 261);

7° La Commission du Rhin qui, en vertu de l'article 359, pourra seule autoriser des travaux à entreprendre dans les sections du Rhin formant portion entre la France et l'Allemagne, pourra étendre sa juridiction, sans que l'Allemagne puisse s'y opposer, à la Moselle depuis le Luxembourg jusqu'au Rhin, au Rhin supérieur jusqu'à Constance et aux réseaux fluviaux du Rhin et de la Moselle (art. 262).

Navigation sur le Rhin. — La Paix de Versailles apporte à l'Alsace les garanties indispensables au développement de son trafic fluvial :

1° Le port de Strasbourg, dont les importations dépassaient, dès 1913, 1,700,000 tonnes, peut, réuni à Kehl pendant sept ans, accroître son mouvement dans des proportions considérables.

Certes, le trafic de Strasbourg avec les ports allemands subira un fléchissement momentané, mais Anvers doit servir d'avant-port à Strasbourg. Dès à présent les communications entre les deux ports peuvent être améliorées par une exploitation rationnelle et concertée. En peu d'années, et sans doute dès avant l'évacuation de Kehl, la construction du canal de la Meuse au Rhin et éventuellement la construction d'un canal d'Anvers à Moerdyk, qui peut être achevée en peu de mois, auront si étroitement uni le développement de Strasbourg à celui d'Anvers que Strasbourg sera en quelque manière le port alsacien sur la mer du Nord.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La cession à la France, en vertu du Traité de Paix, des installations et des intérêts allemands à Rotterdam bénéficiera aussi directement à Strasbourg, dont le trafic avec Rotterdam était jusqu'ici plus intense qu'avec Anvers, notamment pour les céréales.

2° L'hinterland naturel du port de Strasbourg dépasse de beaucoup les limites de l'Alsace et de la Lorraine.

Le port de Strasbourg doit devenir le grand port de transit vers la Suisse.

Le Rhin supérieur, dont la pente depuis Vieux-Brisach jusqu'à Bâle atteint 1 millimètre par mètre, n'est pas impraticable — les Allemands en avaient fait l'expérience — pour les transports commerciaux.

Jusqu'à Constance le trafic peut être assez promptement amélioré par les soins de la Commission du Rhin et la navigabilité du fleuve jusquà Bâle est un problème singulièrement plus complexe, mais il est à remarquer que les marchandises transitant par Strasbourg sont aisément dirigées vers Bâle, soit par fer, soit même par le canal du Rhône au Rhin. Il est toutefois manifeste que la France devra déployer tous ses efforts pour desservir la Suisse *viâ* Strasbourg.

Canaux d'Alsace-Lorraine. — L'Alsace-Lorraine a été dotée par la France d'un admirable système de canaux qui va profiter non seulement à elle-même, mais encore aux provinces de l'Est de la France.

Canal du Rhône au Rhin. — Il s'embranche sur l'Ill, canalisée près de Strasbourg, passe par Mulhouse, Montreux, etc.; une autre branche (canal d'Huningue) va de Mulhouse à la frontière suisse, près de Bâle.

De Strasbourg à Mulhouse, peuvent circuler des péniches de 300 tonnes utiles, mais l'embranchement de Mulhouse à Montreux-Vieux et la portion Montreux-Vieux-Besançon ne sont plus au type normal.

Un accord, que la guerre n'a pas permis de sanctionner, prévoyait une réfection de ces deux trajets, dont le coût eût été de 15 millions pour la France, 2,500,000 francs pour l'Alsace. Il est à souhaiter que la France exécute le plus rapidement possible les améliorations projetées.

Canal de la Marne au Rhin. — Ce canal, qui de Strasbourg se dirige vers l'Ouest, est au profil normal. Tout désigné pour l'exportation du minerai lorrain et l'importation des houilles et cokes, il y aurait lieu de prévoir son aménagement pour chalands de 500 à 600 tonnes.

Canal de la Sarre. — Au profil normal, il remonte vers Sarreguemines avec, comme origine, le canal Marne-Rhin.

Canal de la Moselle. — De Novéant à Metz, a été amélioré au profil normal.

Canal de la Bruche. — Possédant 1 m. 30 de tir t d'eau, ne présente, ainsi que les autres canaux d'alimentation ou de raccordement d'Alsace-Lorraine, qu'un intérêt secondaire.

Conclusions. — Le Traité de Versailles donne à la France les garanties nécessaires à la mise en valeur et au développement du réseau fluvial d'Alsace-Lorraine, qui seront assurés aux conditions suivantes :

1° La France doit faire reconnaître ses intérêts prévalents dans la nouvelle Convention qui sera substituée à celle de 1868;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° La construction aussi rapide que possible du canal de la Meuse au Rhin et du canal d'Anvers à Moerdyk doit faire d'Anvers l'avant-port de Strasbourg;

3° Les voies d'eau et voies de fer nécessaires doivent être construites ou améliorées de manière à faire de Strasbourg le port de transit vers la Suisse;

4° C'est vers le Rhin et la Moselle que doit être orienté surtout le remaniement du réseau de nos voies navigables qui doit être amélioré par ailleurs en unifiant les profils des canaux, les dimensions des écluses, le tonnage et le tirant d'eau des bateaux de concert, dans la mesure du possible, avec les pays limitrophes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE IX.

LES PORTS. — LES TRANSPORTS MARITIMES.

A. LES PORTS.

Situation française avant la guerre. [1] — En matière de ports, plus encore qu'en matière de navigation intérieure, c'est surtout depuis 1871 que la nécessité d'importantes mises de fonds s'est imposée.

De 1814 à 1871, on dépensa 404,000,000 francs, soit en moyenne 7,212,868 francs par an.
De 1871 à 1913, on dépensa 1,017,000,000 francs, soit en moyenne 23,422,655 francs par an.

Les grands travaux de ports n'ont été qu'une conséquence inéluctable des progrès de la navigation de haute mer. La moyenne annuelle du nombre de navires à vapeur, français et étrangers, entrés et sortis de nos ports, fut de :

5,892 unités pendant la période s'étendant de.....	1842 à 1850.
16,511 unités pendant la période s'étendant de.....	1860 à 1870.
39,853 unités pendant la période s'étendant de.....	1900 à 1910.

Quant au tonnage des marchandises embarquées et débarquées, ce tonnage a passé de 19,000,000 tonnes environ en 1879 à 43,500,000 en 1913.

C'est encore au programme de de Freycinet qu'il faut remonter pour suivre l'évolution de notre politique en matière de ports. De 1871 à 1878, on s'était partout attaché à poursuivre les entreprises engagées sous le précédent régime. Dans la pensée de M. de Freycinet, notre réseau de navigation intérieure, unifié et complété par la création de grandes lignes de navigation d'un bout à l'autre du territoire, devait aboutir à des ports bien outillés, traits d'union entre la navigation de haute mer et la navigation intérieure. Le plan initial comportait, en faveur des ports maritimes, une dépense de 290,939,000 francs, en plus des 140 millions de dépenses restant à faire sur les entreprises précédemment déclarées d'utilité publique.

Contrairement à ce qui se produisit pour les voies de navigation intérieure, la plus grande partie des dépenses prévues par la loi du 28 juillet 1879 pour les ports maritimes ont été effectuées (350 millions), mais n'ont abouti qu'à des résultats médiocres. Le nombre des ports où des travaux furent entrepris est de 54 : le plan initial devait en améliorer 76 ! Pas une baie de Normandie ou de Bretagne ne fut oubliée. Cette dispersion des efforts eut pour résultat que nous n'eûmes pas un seul port répondant complètement aux exigences de la grande navigation moderne.

Le programme Baudin s'efforça de ne pas tomber dans la même erreur. Les 113 millions que le programme initial prévoyait pour les travaux de navigation maritime étaient principalement affectés à l'amélioration de quelques grands établissements. La Chambre porta la somme à 163 millions. Le Sénat la réduisit à 86 millions (loi du 22 décembre 1903). Les travaux prévus étaient presque

[1] M. G. Hersent. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

complètement achevés à la veille de la guerre. On ne s'était pas arrêté cependant à l'exécution du programme de 1903. De 1905 à 1910, l'Administration des Travaux publics s'était mise d'accord avec le Ministre des Finances sur une nouvelle série de travaux à exécuter dans les ports maritimes jusqu'à concurrence d'une dépense globale de 500 millions environ.

A la fin de 1916, la situation du programme financier des travaux des ports était la suivante :

Les dépenses approuvées, relatives aux travaux en cours d'exécution, s'élevaient à 260,833,440 francs. Sur ces crédits, les dépenses restant à faire atteignaient, majoration pour hausse des prix comprise, la somme de 167 millions.

Les projets approuvés mais non encore adjugés se chiffraient à 22 millions en première urgence, et à 11 millions en deuxième urgence, majoration comprise. Par contre, les projets en cours d'instruction prévoyaient une dépense de 617 millions en première urgence, de 260 millions en deuxième urgence et de 260 millions en troisième urgence. L'ensemble des dépenses envisagées s'élevait à 1,887 millions.

En plus des travaux législativement prévus, et dont l'exécution n'est pas encore achevée, les projets en cours prévoient d'importantes améliorations de nos grands ports.

A Dunkerque, on prévoit une dépense de 21,500,000 francs pour un nouvel exutoire en vue du desséchement de wateringues et pour l'acquisition de terrains.

Au Havre, on a étudié un projet comportant une dépense de près de 200 millions : approfondissement du bassin de marée ; extension des quais de marée ; création d'un bassin sur la rive sud du canal de Tancarville ; création d'un bassin à flot à la suite du bassin de marée.

A Saint-Nazaire, on discute un crédit de 34 millions pour la création d'une forme de radoub et d'un quai d'escale, pour l'amorce d'un troisième bassin et l'approfondissement de la passe des Charpentiers.

Pour Bordeaux, on étudie la reprise des travaux déclarés d'utilité publique par la loi de 1910, en ce qui concerne le port lui-même et par la loi de 1914, en ce qui a trait à son avant-port du Verdon.

A Marseille, on examine l'installation d'un nouvel établissement de radoub dans l'anse de la Madrague, l'achèvement du bassin Mirabeau, la construction d'un nouveau bassin au large de la Joliette. Les projets en cours d'instruction absorberaient dans les 300 millions.

Travaux effectués pendant la guerre. — Il ne sera pas inutile de donner ici quelques détails sommaires sur les travaux effectués, pendant la guerre, dans chacun de nos grands établissements maritimes.

A Dunkerque, on a mis en service 1,300 mètres de quais nouveaux, par suite de l'achèvement des travaux de la darse n° 5.

Au Havre, 480 mètres de quais, en cours de construction au moment de la déclaration de guerre, ont été tout d'abord achevés ; puis on a construit 500 mètres de mur de quais dans le bassin de marée, et on a établi deux postes de navires de mer sur la rive sud du canal de Tancarville. On a continué l'exécution des grands travaux du programme de 1909. La digue du large est terminée ainsi que le caisson de cale sèche de 313 mètres de longueur. Les dragages de la cote 12 se poursuivent.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le nombre total des appareils de manutention se monte actuellement à 216 et se décompose ainsi :

Grues ordinaires d'une puissance de 5 tonnes		195
Engins de grande puissance		14
Engins spéciaux	Transbordeur à charbon	1
	Élévateur transporteur (cafés)	1
	Élévateurs à grains	5
TOTAL		216

Une grande gare de triage en achèvement a déjà été mise partiellement en service. Le trafic de débarquement, qui était de 2,747,926 tonnes en 1913, était passé à 5,982,000 tonnes en 1916, soit une augmentation de plus de 100 p. 100, et à 5,185,180 tonnes en 1917.

A Rouen, les travaux de l'île Elie ont été poursuivis et ont permis l'utilisation de 713 mètres de quais nouveaux. On a multiplié les postes en rivières, pour le déchargement rapide des navires de mer dans les péniches fluviales. Fin 1916, Rouen disposait de 120 postes maritimes.

L'outillage, qui se composait de 169 appareils avant le 1er août 1914, a été porté à 285; ce nombre se décompose ainsi :

Grues ordinaires et pontons grues d'une puissance de 5 tonnes	273
Engins de grande puissance	10
Engins spéciaux : Élévateurs pneumatiques à grains	2
TOTAL	285

Les débarquements, chiffrés à 5,147,745 tonnes en 1913, ont atteint 9,595,327 tonnes en 1916 et 9,491,611 tonnes en 1917 et dépassé 10 millions de tonnes en 1918; augmentation correspondant à près de 100 p. 100.

A Cherbourg, la jetée du Homet a été mise par la Marine nationale à la disposition du Ministère des Travaux publics et des Transports pour la réception des navires de commerce; elle a été, par les soins du Département des Transports, pourvue de voies ferrées, de grues, de faisceaux de garage et de parcs de stockage; des hangars y sont en construction.

La capacité totale des parcs de stockage créés à Cherbourg est de 100,000 tonnes.

Outre les 13 grues mises en service sur les quais du Homet, 12 cabestans électriques y ont été installés en 1917.

Un nouveau poste pour ferry-boats a été aménagé en 1918 par la Base britannique à l'enracinement de la jetée du Homet.

Un poste pour réception de grands vapeurs-tanks, de 180 mètres de longueur et 11 mètres de tirant d'eau, vient d'être exécuté à la jetée de Querqueville.

En un an, d'août 1917 à août 1918, 271,500 tonnes de charbon ont été déchargées, soit 22,625 tonnes par mois. Le volume maximum des déchargements, avec les 13 grues en service, pourrait d'ores et déjà être doublé.

A Saint-Nazaire, on a établi un nouvel appontement dit quai des Darses. Cet appontement, long de 388 mètres, a été mis en service au début de 1915. Le total des appareils de manutention a été porté à 76, et la capacité de manutention à 10,000 tonnes par jour. On a édifié pendant les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

hostilités, soit : 28,400 mètres carrés de hangars, si l'on s'en tient au port proprement dit, soit 34,620 mètres carrés, en tenant compte des hangars et magasins mis en service par l'État français, puis par l'armée américaine. Au stockage du Montoir un appontement de 427 mètres de longueur a été construit par les Américains. Le trafic importation a gagné 1,205,074 tonnes en 1916 sur 1913, et 858,018 tonnes en 1917 (2,348,911 tonnes). L'augmentation, en 1916, a atteint la proportion de 75 p. 100.

A Nantes, les travaux d'amélioration du lit de la Loire entre Nantes et Paimbœuf ont été poursuivis. On a achevé les digues projetées. 500 mètres de quais ont été construits sur le bras de Pirmil comportant 4 postes de navire.

Deux appontements de 90 mètres de longueur chacun ont été mis en service au lieu dit Usine Brûlée, un troisième est en construction à Donges, 3 postes spécialement aménagés pour le déchargement des charbons sont en achèvement.

On a installé deux quais provisoires, l'un en amont du bras Saint-Félix, le long du quai du port Maillard, l'autre sur le bras de la Madeleine. Un parc de stockage a été établi dans l'île Sainte-Anne. Nantes dispose actuellement de 116 engins de levage. Le trafic importation a gagné 1,170,879 tonnes de 1913 à 1916 (+ 70 p. 100).

A Bordeaux, rive gauche, un quai de 210 mètres de longueur, en amont du quai de la Douane, commencé en 1913, a été mis en service en 1915. En Queyries, un poste de charpente de 120 mètres de longueur a été entrepris. 4 postes de mouillage sur bouées et corps morts de 120 à 180 mètres de longueur ont été créés à Bordeaux, Carriet et Grallequina.

A Bassens, 20 postes de navires ont été construits (10 par l'État, 10 par la Base américaine) représentant un pont d'accostage total de 2,500 mètres. A Blaye, deux appontements de grande navigation en charpente, de 80 mètres de longueur chacun, ont été construits pour recevoir des navires de 8 mètres de tirant d'eau. Ils ont été mis en service dans le deuxième trimestre de 1916. Actuellement, on achève les travaux ayant pour but d'allonger et de réunir ces deux ouvrages de manière à présenter un pont d'accostage de 270 mètres, permettant de recevoir 3 navires charbonniers à la fois. Le poids des marchandises débarquées est passé de 3,186,346 tonnes en 1913, à 4,425,314 tonnes en 1916 (+ 40 p. 100) et à 3,333,514 tonnes en 1917.

A Marseille enfin, on a poursuivi l'achèvement du bassin du Président-Wilson. Deux postes à grand tirant d'eau sont en construction au nord du môle G. et un autre au large du bassin du Président-Wilson.

Il a été mis en exploitation pendant les hostilités 9 postes de navires correspondant à 1,230 mètres de quais nouveaux, savoir :

Quai sud du môle G.	305	mètres de quais.
Quai ouest du môle G.	134	—
Quai nord du môle G.	291	—
Quai du large du bassin du Président-Wilson.	500	—
TOTAL.	1,230	—

Enfin, le quai sud de la traverse du cap Janet, en cours de remblaiement, est déjà utilisable pour l'amarrage de 2 navires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les nouveaux quais ainsi créés offrent à leur pied 12 mètres de profondeur, alors que les quais existant auparavant à Marseille ne présentaient qu'une profondeur de 9 mètres. Ces nouveaux quais constituent par conséquent des ouvrages absolument adéquats aux dernière exigences du trafic maritime au point de vue de la profondeur.

L'augmentation des importations n'a été que de 15 p. 100 en 1916 sur 1913 : 6,387,888 tonnes au lieu de 5,886,216 tonnes. En 1917, les importations (4,499,047 tonnes) ont été inférieures à celles de la dernière année d'avant-guerre.

PROJET D'EXTENSION APRÈS-GUERRE [1]. — LES GRANDES LIGNES D'UNE POLITIQUE DE PORTS. — Il serait injuste de méconnaître l'effort qui, depuis 40 ans, a été fait chez nous en faveur de l'outillage maritime. Néanmoins cet effort s'est montré insuffisant et quant à son ampleur et quant aux méthodes qu'il a suivies. A la vérité, pendant les dernières années qui précédèrent la guerre, on semblait être entré dans la voie des programmes à grande envergure. Leur exécution est à peine entamée.

Nous allons établir les principes selon lesquels l'effort devra être conduit : ce qui équivaudra à la critique des errements suivis jusqu'ici :

1° *Nécessité d'une politique d'ensemble.* — Les diverses parties de l'outillage maritime ne doivent pas être considérées comme des unités isolées et indépendantes. Nos ports forment un tout, un service homogène et national ; chacun d'eux doit être considéré, traité et jugé en fonction de l'ensemble. La politique des ports doit s'inspirer à la fois des courants commerciaux internationaux, des besoins généraux du pays, des besoins régionaux et des nécessités locales. Les pouvoirs responsables de notre outillage maritime doivent avoir la claire compréhension de ces besoins inégalement pressants ; il leur incombe d'en maintenir la hiérarchie, d'apprécier avec justesse le degré de leur urgence et de proportionner en conséquence les sacrifices financiers.

Le rendement économique de nos établissements maritimes ne sera porté au maximum que si une bonne division du travail est opérée entre eux. Il ne s'agit pas seulement d'une répartition territoriale du trafic, d'une heureuse délimitation des arrière-pays desservis ; celle-ci s'opérera d'elle-même si les ports sont bien placés et si l'on évite qu'ils s'établissent en surnombre. Il s'agit aussi d'une division technique des services de diverses natures que la navigation demande aux ports. Tous les ports ne sont pas également bien placés pour rendre les mêmes services ; une certaine spécialisation ne nuira à l'activité d'aucun : ports d'escale ou de têtes de lignes établis en eau profonde et aux avancées du territoire, organisés pour le service rapide des passagers ; ports commerciaux en eau profonde ; ports de stockage, d'entrepôt ; ports francs ; ports intérieurs de jonction maritime et fluviale et d'évacuation ; ports de pêche, etc... Il est même à désirer que les ports commerciaux de même affectation se spécialisent d'après le genre des marchandises manutentionnées. Il leur serait ainsi possible de devenir le centre du marché de certaines matières premières et en même temps de porter leur outillage à un haut degré de perfection. La saine application de ces principes devrait réussir, semble-t-il, à atténuer la rivalité inutile qui s'est parfois manifestée entre nos grandes cités maritimes.

Il importe de signaler deux lacunes graves dans l'ensemble de notre outillage maritime. Notre pays a un très grand intérêt à pouvoir recevoir, avec toutes les facilités désirables, de très grands

---

[1] G. HERSENT. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

paquebots de 25,000 à 50,000 tonnes ; ses trois fronts de mer lui permettent, en effet, de drainer à lui un important transit de voyageurs, source importante de profits. Les ports répondant à ces conditions n'ont pas besoin d'être nombreux. Nous en avons déjà plusieurs qui offrent des profondeurs suffisantes : Cherbourg, dont la rade abritée présente un mouillage de 13 mètres, à marée basse ; la rade de Brest, qui a des fonds plus considérables encore ; La Pallice qui, à l'abri de l'île de Ré, donne 15 mètres sous zéro ; Marseille, dont les nouveaux bassins auront un tirant d'eau de 10 à 15 mètres. Mais il ne suffit pas, pour attirer les grands courriers, de disposer de belles rades naturelles ; celles-ci doivent être aménagées, et c'est dans cet ordre d'idées que nous avons beaucoup à faire.

En second lieu, nous n'avons pas de grands ports de pêche comme il en existe en Angleterre, en Allemagne, en Norvège. Boulogne, Lorient, La Pallice, s'ils étaient dotés de l'outillage voulu, pourraient jouer ce rôle avec succès.

2° *Construire en prévision des besoins futurs.* — Les projets adoptés sont basés souvent sur le passé ou sur un avenir trop immédiat. On ne paraît pas encore avoir bien compris chez nous qu'un grand port n'est pas une installation immuable et définitive. Un port est une chose vivante, en voie de perpétuelle croissance et de perpétuelle adaptation.

Mais alors que les ports étrangers s'adaptaient à la progression des tonnages, les nôtres ne la suivirent que de loin. Aussi notre plus grand paquebot, le *Paris*, de 36,000 tonnes seulement, ne trouve en France que les bassins de radoub du Homet pouvant le recevoir.

Ce n'est pas seulement la progression des dimensions des navires qu'il faut savoir prévoir, mais la progression du trafic.

En 1870, le tonnage des marchandises embarquées ou débarquées dans nos ports était en chiffres ronds de 13 millions de tonnes ; en 1916, de 56 millions de tonnes.

Il n'est donc pas le moins du monde chimérique de prévoir, d'ici vingt-cinq ans, un accroissement du trafic des marchandises jusqu'à environ 100 millions de tonnes. Longueurs de quais, terre-pleins, bassins, moyens d'évacuation doivent être dès maintenant conçus en conséquence.

3° *Construire à temps.* — Rien ne sert de mettre sur pied d'excellents avant-projets, si le délai employé à les ratifier, puis à les exécuter, est tel qu'au moment de leur mise en exploitation les travaux sont déjà démodés, insuffisants. La procédure administrative, avec son formalisme et la multiplicité de ses étapes, le système des tranches annuelles de travaux correspondant aux allocations budgétaires annuelles, ont malheureusement abouti plus d'une fois à ce pitoyable résultat.

4° *Dépenser largement et en une fois.* — Les crédits affectés aux travaux de ports ont été régulièrement insuffisants parce que fractionnés en allocations budgétaires constamment sujettes à revision et à contraction.

5° *Concentrer les efforts.* — Le nombre des grands ports dont le trafic peut être alimenté de façon rémunératrice par un même pays est limité. Il faut savoir choisir et concentrer les principaux efforts sur quelques établissements parfaitement outillés.

6° *Raccorder les ports aux voies de communication terrestres.* — Un port ne se suffit pas avec ses quais, ses bassins, ses chenaux. Il est solidaire de toutes les voies de communication qui le relient à l'arrière-pays : canaux, rivières, voies ferrées, routes. C'est par eux qu'il respire et s'alimente. Entre ces divers modes de transport et les routes maritimes doivent être réalisées, à leur point de jonction, qui est le port, une harmonie, une interpénétration aussi parfaites que possible.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

7° *Réaliser l'unité d'exploitation et de responsabilité.* — A l'heure actuelle, la gestion des ports est encore distribuée entre cinq départements ministériels, chacun jaloux de son indépendance et tous longs à se concerter : d'où une cause de lenteurs, de complications et de frais intolérables. Les chambres de commerce, concessionnaires de l'outillage, le donnent en location aux usagers, qui dirigent eux-mêmes les opérations. Les voies ferrées des quais sont exploitées par les compagnies de chemins de fer. Aucun service central n'existe pour faciliter les rapports des intéressés avec le service de santé, les pilotes, la douane, la police du port, les chemins de fer, les concessionnaires de l'outillage, etc... Par suite, aucune unité de responsabilité au profit des passagers, de l'industrie, du commerce, de la marine marchande.

Le remède à cette situation, ainsi d'ailleurs qu'à la plupart des errements précédemment critiqués, consisterait à faire du port, qui est une réalité géographique et économique, une personne juridique de droit public, ayant sa circonscription territoriale, son organe délibérant, son budget, ses ressources et son pouvoir exécutif autonomes. Une loi du 5 juillet 1912, dite loi d'autonomie des ports de commerce, paraissait être entrée dans cette voie. Malheureusement, le premier des décrets prévus par la loi, décret du 10 mars 1916, paru quatre ans après la promulgation de la loi, annule à peu près complètement, par ses dispositions de détail, les concessions libérales et les décentralisations qu'avait paru faire la loi.

B. LES TRANSPORTS MARITIMES ET LA FLOTTE MARCHANDE.

Notre marine marchande, qui occupait une place importante dans la marine mondiale au milieu du siècle dernier, s'est vue distancer, au cours de ces cinquante dernières années, par les armements étrangers dont le développement fut beaucoup plus rapide que le nôtre.

Jusqu'en 1860 la surtaxe de pavillon qui doublait le droit de douane des marchandises entrant en France sous pavillon étranger avait permis de lutter avantageusement contre la concurrence de nos voisins. A partir de cette époque, cette protection ayant disparu, et des faits nouveaux défavorables à notre essor maritime étant survenus, il s'ensuivit pour nous une période de décadence caractérisée non par une diminution de tonnage, mais par un accroissement considérable des marines étrangères.

Causes d'infériorité de notre marine marchande avant la guerre. — Nous ne ferons pas une étude historique détaillée des difficultés que les transports maritimes français rencontrèrent au cours de la période difficile qu'ils viennent de traverser; nous indiquerons seulement les causes principales qui ont grevé l'exploitation de notre marine marchande et entravé son essor.

Les causes, qui ont influencé défavorablement notre marine marchande, peuvent se grouper ainsi :

1. *Conditions favorables naturelles ou artificielles dont jouissaient nos concurrents et qui nous faisaient défaut.* — En comparant les tonnages des marchandises exportées et importées en France par voie de mer, nous constatons, pour l'année 1913, que les entrées dans nos ports s'élevaient à 30,193,000 tonnes et les sorties à 7,717,000 tonnes, soit un excédent de 22,476,000 tonnes en faveur de l'importation[1].

[1] C. Colson, Cours d'Économie politique, statistique de l'année 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sur le mouvement total des transports, la part de la marine marchande française était pour cette même année de 22,5 p. 100 à l'importation et de 48,8 p. 100 à l'exportation. Ces chiffres sont d'ailleurs sensiblement les mêmes pour les années antérieures[1].

Donc, malgré notre infériorité maritime, les marchandises sorties de France utilisent beaucoup plus volontiers le pavillon français que ne le font les marchandises importées.

Cette tendance est d'ailleurs générale : il s'ensuit qu'un pays désireux de développer sa marine trouvera un élément favorable dans le grand développement du tonnage de ses exportations. Ainsi l'Angleterre, qui avant la guerre exportait tous les ans près de 100 millions de tonnes de houille, a joui de ce fait d'une condition qui a favorisé le développement de sa marine marchande.

En France, au contraire, les exportations de matières lourdes étant peu nombreuses, les transports maritimes sont moins bien secondés.

De l'augmentation considérable de la flotte anglaise, est née une concurrence plus âpre à nos navires à laquelle vint se joindre celle de l'Allemagne, dont la puissance maritime a marché à pas de géant. Mais là encore il n'aurait pas suffi du seul désir de nous concurrencer pour aboutir au résultat économique remarquablement heureux qui fut atteint par nos ennemis.

L'Allemagne ne possède pas comme l'Angleterre une puissance d'exportation de poids lourds suffisamment forte pour jouir du même avantage que cette dernière. Elle chercha à développer par tous les moyens son commerce avec l'extérieur et à imposer ses marchandises, utilisant au mieux ses agents d'exportation et ses consuls; elle eut en outre un soutien puissant dans la personne de l'empereur.

Mais, parmi toutes ces causes favorables, nous ne retiendrons pour le moment que l'effort entrepris en vue de faire converger vers les ports allemands le flot des émigrants russes et autrichiens, qui, ajouté aux Allemands attirés vers le Nouveau-Monde, formait un ensemble de 300,000 à 400,000 individus s'embarquant tous les ans sur les navires de l'Empire[2].

Le contrôle des émigrants russes et autrichiens était fait au moment de leur entrée sur le territoire allemand par des agents du Gouvernement qui refusaient impitoyablement tous ceux possédant des billets d'embarquement pour des compagnies étrangères. Ces pratiques ont d'ailleurs été irrécusablement prouvées par le président de la Compagnie Cunard, dans une lettre adressée au *Times* en 1903.

Les transports d'émigrants fournissaient environ 30 à 40 millions de bénéfices aux compagnies allemandes. Ces chiffres n'étant qu'une estimation peuvent être discutés. Mais il est certain que les armateurs en tiraient un très gros bénéfice, car s'il en eût été autrement le Gouvernement ne se serait pas imposé l'obligation de rechercher cette clientèle. Enfin, il faut noter que la suppression passagère des dividendes des compagnies de navigation, qui s'élevaient antérieurement à 6,8 et même 12 p. 100, a coïncidé avec une diminution considérable du nombre d'émigrants qui, de 346,000 en 1907, est tombé à 86,000 en 1908.

Nos deux puissants voisins ont donc pu profiter de situations particulièrement heureuses qui nous ont fait défaut. Elles ne sont d'ailleurs pas les seules et il faut, en outre, citer la concurrence que nous faisaient nos rivaux maritimes en venant compléter leur fret dans nos ports placés sur les routes menant leurs navires vers l'ouest et l'orient.

---

(1) C. Colson. Cours d'Économie politique, statistique de l'année 1913.

(2) La marine marchande et le commerce d'exportation. — Enquête du Musée social. — Rapport de M. P. de Rousiers.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2. *Manque de liaison entre le commerce et les transports maritimes.* — Parmi les causes générales ayant contribué à entraver notre développement maritime, il faut citer le manque de liaison entre l'armateur et le producteur français. Comme nous l'avons vu plus haut, la part du pavillon français est plus importante dans le mouvement des exportations que dans celui des importations. Mais, de l'avis de personnes autorisées, cette part est encore inférieure à ce qu'elle aurait pu être et il est certain que des relations plus étroites entre le commerçant et l'armateur eussent profité à l'un comme à l'autre.

3. *Manque de liaison entre les transports intérieurs et les transports maritimes.* — Le manque de soudure entre les voies navigables, les chemins de fer et les ports entravait le développement de notre commerce extérieur et gênait nos entreprises maritimes. On a pu constater que bon nombre de marchandises provenant du nord et de l'est de la France allaient s'embarquer à Anvers faute de trouver une sortie commode par les ports français.

4. *Manque de stabilité dans la législation spéciale à la marine marchande.* — En vue de favoriser le développement de la marine marchande, le Parlement vota les lois suivantes :

La loi de 1881, qui établit une prime à la distance et en réserva la moitié à la construction étrangère, elle a été en vigueur trop peu de temps pour porter ses fruits.

La loi de 1893 favorisa le développement de la marine à voiles en vue de former de bons marins. Elle donna aux voiliers des primes exagérées basées sur la distance et arrêta l'essor de la marine à vapeur.

La loi de 1902 restreignit les avantages accordés aux voiliers, conserva une prime spéciale aux bâtiments de construction française et institua une compensation d'armement en faveur des navires achetés à l'étranger. Les limitations de crédit et de tonnage ne lui permirent pas de donner les résultats qu'on en attendait.

La loi de 1906 est mieux conçue. Elle a supprimé la prime à la navigation, maintenant seulement la compensation d'armement qui s'applique aussi bien aux navires construits en France qu'à ceux achetés à l'étranger. Elle équilibrait les charges spéciales de l'armement français. De l'avis général, cette dernière loi est la meilleure. Elle a nettement séparé la question de l'armement de celle de la construction, évitant ainsi de tomber dans l'erreur commise dans les lois antérieures, qui avaient confondu l'outil avec l'ouvrier destiné à l'utiliser.

Il faut d'ailleurs ajouter que, depuis la promulgation de cette loi, de nouvelles charges ont été imposées à l'armement français, ce qui a causé une rupture d'équilibre et placé, pendant les années ayant précédé la guerre, les transports français dans des conditions défavorables pour lutter contre la concurrence étrangère.

5. *Interprétation abusive et inapplication du régime de l'inscription maritime.* — La loi ancienne régissant la marine marchande prévoit souvent des répressions trop sévères que l'on n'ose appliquer ; il s'ensuit pour les marins la connaissance de leurs droits, mais l'ignorance de leurs devoirs. « Il serait tout à fait injuste d'accuser nos marins d'indiscipline. La plupart des difficultés qui se sont produites depuis quinze ans ont simplement pour cause l'inapplication des textes en vigueur [1]. »

---

[1] M. P. de Rousiers. La marine marchande et le commerce d'exportation. — Exposé des conclusions d'enquête.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Transports maritimes pendant la guerre. — La question des destructions causées à notre marine marchande par la guerre sous-marine ayant déjà été traitée[1], nous allons étudier sa principale conséquence économique, l'augmentation des taux d'affrètement.

L'établissement d'un fret est basé sur les trois éléments suivants :

1° Frais d'exploitation proprement dits;

2° Assurance contre les risques;

3° Charges annexes.

Laissons de côté l'élément assurance qui est sensiblement le même pour toutes les marines; retenons seulement les frais d'exploitation comprenant le loyer du navire, les charges d'équipages, d'entretien et d'approvisionnements, les frais de navigation, le prix du charbon, les frais de port.

Les charges annexes comprennent les dépenses dues à l'entretien des navires, à leur immobilisation, au payement des avaries.

Nous naviguions cher parce que nous produisions cher et nous produisions cher parce que nous produisions peu — le loyer des navires était élevé parce que nous avions peu de navires à notre service. Le charbon nous revenait plus cher qu'à l'Angleterre et qu'à l'Allemagne.

De plus, nos navires étant peu nombreux, nos armateurs n'étaient jamais certains de pouvoir assurer le fret de retour, ce qui constituait une mauvaise utilisation du matériel.

Pendant la guerre, sous l'influence de besoins d'importation considérables, la crise des transports, par suite celle du fret, prit un état aigu qui nous permet de saisir mieux encore les inconvénients d'une marine marchande trop peu importante pour les besoins du pays.

Nous avons été obligés de faire appel dans une très large mesure aux affrètements alliés et même neutres. Ceux-ci ont atteint des prix qui auraient paru impossibles auparavant.

Prenons par exemple les taux d'affrètement pratiqués par le Japon à qui nous avons dû nous adresser pour nos transports : nous constatons que les taux d'affrètement ont varié, depuis janvier 1914 jusqu'à septembre 1918, de la façon suivante :

TAUX D'AFFRÈTEMENT DES NAVIRES JAPONAIS.

		YEN PAR TONNE.
1914	Janvier	1,65
	Mars	1,75
	Août	2,00
	Septembre	2,00
1915	Janvier	1,25
	Mai	3,50
	Septembre	5,50
	Novembre	6,00
	Décembre	9,00
1916	Janvier	12,00
	Avril	19,00
	Août	15,00
	Septembre	13,00
	Décembre	15,00

[1] Construction navales, tome I, chapitre XI, page 483.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

		YEN PAR TONNE.
1917	Janvier	15,00
	Mai	30,00
	Août	42,00
	Octobre	33,00
	Décembre	35,00
1918	Janvier	35,00
	Juin	47,00
	Septembre	40,00

Si nous notons, d'autre part, que le yen valait, en 1914, 2 fr. 50, et qu'il valait en 1918 en moyenne 2 fr. 90, nous voyons que depuis janvier 1914 jusqu'à fin septembre 1918 les taux d'affrètement ont monté de 4 fr. 10 jusqu'à 116 francs en passant par le maximum de 136 francs en juin 1918.

Nous devons encore tenir compte de l'assurance de guerre; aussi la hausse des taux d'affrètement ne représente-t-elle qu'une partie du fret payé pour les transports des matières premières nécessaires à notre industrie.

Cette hausse, en raison de la rareté du tonnage français, a été beaucoup plus sensible pour la France que pour l'Angleterre. Cette dernière, en effet, avait pu réquisitionner sur sa flotte nationale dès le début de la guerre tout le tonnage nécessaire aux besoins essentiels de son industrie. La France a dû faire appel à des concours étrangers et l'Angleterre, tout en consentant aux marchandise importées directement pour l'État des tarifs réduits correspondants aux siens propres, n'a jamais accepté de réaliser au profit de l'ensemble de notre industrie la péréquation des taux des frets à destination des ports français et des ports anglais.

Le tableau ci-dessous fait ressortir les prix appliqués par tonne métrique en shillings sur les transports de « General Cargo » de Shanghaï à Marseille et à Londres.

ANNÉES.	MOIS.	MARSEILLE (COMPAGNIES ANGLAISES ET FRANÇAISES).	LONDRES (COMPAGNIES ANGLAISES).
1914	Juillet	35	35
	Août	65	65
1915	Mai	79	79
1916	Janvier	110	110
	Mai	140	110
	Décembre	180	110
1917	Janvier	200	110
	Avril	260	110
	Mai	300	110
	Juin	350	110
	Juillet	400	110
	Août	650	110
1918	Janvier	650 [1]	150

[1] Compagnies japonaises : 1,000.

Evidemment les prix anglais ont augmenté avec les risques, mais nos Alliés n'ont pas souffert comme nous de la pénurie de moyens de transports qui faisait monter les nôtres à des taux exorbitants.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il en était de même de tous les transports de marchandises.

	POUR MARSEILLE. les 100 kilogr.	POUR LONDRES. les 100 kilogr.
Arachides de l'Afrique occidentale française	116 francs.	87 francs.
Graines de lin de l'Argentine	117 —	76 —
Sésames d'Extrême-Orient	178 —	87 —
Coprah des Indes	200 —	124 —
Colza des Indes	130 —	81 —

Le transport du coton d'Amérique en France coûtait 700 cents; d'Amérique à Liverpool, 500 cents; la laine d'Argentine, les soieries du Japon, le chanvre de Manille étaient de même surtaxés. Quant au jumel ou coton d'Égypte, il payait 150 francs la tonne sur l'Angleterre et 625 francs sur la France.

En outre, jusqu'à ce que la réquisition ait été opérée, il y avait sur certaines lignes particulièrement déficitaires de véritables enchères de fret; les marchandises qui ne bénéficiaient pas d'un ordre de transport gouvernemental ne pouvaient obtenir d'être transportées qu'à des taux hors de toute proportion avec les taux ci-dessus.

Après la réquisition, au début de 1918, les frets s'équilibrèrent sur des bases établies par le Commissariat des Transports maritimes et de la Marine marchande, après avis de la Commission des Frets, en s'inspirant des considérations suivantes :

1° Remédier à la diversité des tarifs pratiqués sur une même ligne suivant tel ou tel type de navire, suivant le régime du navire, etc.

2° Abaisser les prix des transports pour les marchandises nécessaires à la Défense nationale, au ravitaillement du pays.

Pendant la guerre nous avons donc été victimes du tonnage insuffisant de notre marine marchande et accablés par la charge des affrètements neutres ou alliés. Cette situation durera tant que nous n'aurons pas une flotte répondant à nos besoins de transports et composée de types réellement commerciaux.

Conclusion. — Il y a nécessité impérieuse pour la France à développer dans le plus bref délai ses constructions navales et à combler non seulement les pertes causées par la guerre, mais aussi le déficit résultant du manque de construction pendant les quatre années qui viennent de s'écouler.

Il est bien certain que nous ne reverrons pas de longtemps les prix de guerre des taux d'affrètement. Mais tout excès dans le prix du transport peut avoir pour nous une influence néfaste.

En effet, toutes ou presque toutes nos industries travaillent des matières premières importées de l'étranger. Si les frais d'importation sont trop considérables, nous nous trouverons placés dans un état d'infériorité vis-à-vis de nos concurrents étrangers et nous serons, quoique nous fassions, battus par eux sur les marchés d'exportation. Une industrie qui n'exporte plus est bien près de sa fin. Nous ne devons donc rien négliger pour faire occuper à notre marine marchande une place meilleure que celle qu'elle occupait avant la guerre.

La Marine marchande française après la guerre [1]. — Nous avons déjà indiqué quelques-unes des réformes qui peuvent être accomplies, dès à présent, en vue d'améliorer la situation de notre Marine

[1] Comment défendre notre marine marchande, Léon Bazin.
— La Marine marchande et le commerce d'exportation. Enquête de la Section des Études économiques du Musée social.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

marchande indépendamment des avantages que nous pouvons tirer des clauses du traité de paix et en dehors des conventions internationales qui seront passées avec nos Alliés.

Réformes administratives. — Il serait désirable :

1° D'achever la centralisation des services de la Marine marchande entre les mains d'un seul chef, ministre ou sous-secrétaire d'État, et de placer ces services en liaison étroite avec l'Administration qui a dans ses attributions les transports par terre et par eau;

2° De réformer les règlements régissant le personnel même de la Marine marchande. Les idées générales de cette réforme pourraient, tout en sauvegardant et renforçant les droits du marin, laisser aux armateurs plus de liberté en insistant sur l'obligation de la discipline indispensable à la prospérité de la Marine.

3° En ce qui concerne les mesures de protection contre la concurrence étrangère, il y aurait lieu de modifier l'article 4 de la loi du 19 mai 1866 qui a supprimé les droits de tonnage établis sur les navires étrangers entrant dans les ports français. Cette suppression qui, à cette époque, pouvait présenter un intérêt en raison de la place importante occupée par la Marine française dans la flotte mondiale, ne présente plus pour nous les mêmes avantages.

Cet avis est d'ailleurs partagé par le Conseil supérieur de la Marine marchande.

4° De reviser les bases d'application des droits de port. Il faudrait reviser les droits de quai, favorisant la navigation d'escale et, en particulier, celle des navires étrangers touchant Boulogne et Cherbourg. Actuellement, un navire s'arrêtant dans plusieurs ports ne paye de droits que dans le premier.

M. Colson propose en outre de modifier le régime en divisant en deux parts les droits de quai, la première se rapportant au tonnage, la seconde à la marchandise débarquée. Des dégrèvements pourraient en outre être consentis aux navires faisant des achats ou des réparations importantes dans nos ports.

Améliorations d'ordre général. — En ce qui concerne le crédit maritime, il serait également intéressant de favoriser et d'encourager les petits armateurs qui rencontrent trop souvent de grosses difficultés à trouver les capitaux nécessaires à leurs entreprises. Un établissement de crédit maritime, basé sur le même principe que le Crédit foncier de France, leur permettrait de trouver les ressources qui, jusqu'à maintenant, sont allées de préférence aux grandes entreprises. D'abord subventionnée par l'État, cette institution tendrait à devenir indépendante, le Gouvernement en conservant toutefois le contrôle.

Il convient de resserrer les liens entre l'armement et le commerce français. Nous avons signalé dans le chapitre relatif aux causes d'infériorité de notre Marine marchande le manque de liaison entre l'armement et le commerce français. Des efforts ont été tentés de part et d'autre en vue de resserrer les liens que, d'un commun accord, les deux partis jugent nécessaires. La difficulté principale de l'entente tient à ce que l'intérêt immédiat du commerçant est souvent opposé à celui de l'armateur. Il est certain qu'une marchandise a intérêt à être couverte par son pavillon. Mais, quand le commerçant exportateur est mis en présence d'une offre plus avantageuse faite par une compagnie étrangère, il trouve que l'économie réalisée en utilisant cette dernière est certaine et immédiate, alors que les avantages d'expédition sous pavillon national sont impossibles à évaluer exactement et ne deviendront visibles que dans un avenir plus ou moins éloigné. Dans ces conditions, il cède plus volontiers à celui qui lui donne qu'à celui qui lui promet.

Les armateurs, pour combattre cet état de choses, préconisent une entente entre les commerçants; à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la question de protection du pavillon s'ajoute d'ailleurs le développement des exportations qui peuvent ne pas trouver de navires français ou étrangers susceptibles de transporter les marchandises. Mais ce groupement doit-il être créé par les seuls commerçants désireux d'agir sur les compagnies de navigation ? Les armateu rsayant certainement autant d'intérêt que les commerçants à voir s'accroître les transports, il semble que ce soit plutôt à l'armement à grouper les commerçants désireux d'exporter et de provoquer l'adhésion de ceux qui n'ont pas tourné leur activité vers le trafic avec l'étranger.

Primes à la navigation et compensation d'armement. — Nous n'indiquerons que pour mémoire ces deux subventions, dont la première n'a pas donné de bons résultats, le principe de son application étant défectueux, et dont la seconde, au contraire, mieux conçue, a permis de subvenir en grande partie aux charges spéciales de l'armement français.

La loi de 1906, qui avait créé la compensation d'armement, a cessé d'être en vigueur le 19 août 1918. C'est pour les entreprises de transport françaises la disparition d'un soutien dont elles espèrent néanmoins pouvoir se passer à l'avenir, les charges des armateurs étrangers s'étant accrues durant ces dernières années.

C. LES CONSTRUCTIONS NAVALES.

Nous avons intentionnellement séparé de la question des transports maritimes celle de la construction navale, car, bien que liées l'une à l'autre, ce sont néanmoins deux sujets différents.

La construction navale se rattache en effet à l'industrie en général et les transports maritimes à l'armement en particulier. L'armement est une entreprise de transport dont l'outil est le navire; son champ d'action est la mer, domaine international sur lequel règne la libre concurrence. Pour pouvoir lutter à armes égales, il faut donc que les charges d'exploitation de chacun des concurrents soient les mêmes, et par conséquent que le prix d'achat de l'outil utilisé par l'armement français soit sensiblement égal à celui auquel l'obtiennent les armateurs étrangers. Pour réaliser cette condition, il suffirait de s'adresser aux chantiers étrangers produisant à bas prix. Mais il s'ensuivrait un exode de nos capitaux. C'est pour éviter ce fâcheux résultat et protéger l'industrie française que l'on doit mettre le constructeur dans la possibilité de livrer à l'armement français des navires aux mêmes prix que ses concurrents étrangers. C'est d'ailleurs dans cet esprit que fut votée la loi de 1906 à laquelle la guerre a empêché de porter tous ses fruits.

Sous cette condition, les armateurs sont prêts à passer des commandes permettant de faire travailler continuellement pendant une durée de 5 à 6 ans tous les chantiers français, ce qui amènerait notre flotte commerciale à un chiffre de 4 à 5 millions de tonneaux. Le crédit des entreprises de navigation et celui des armateurs individuels est largement suffisant pour assurer à l'industrie des transports maritimes les capitaux nécessaires à la réalisation de ce programme dont le coût est assez difficile à estimer à l'heure actuelle, mais pourrait atteindre 3 milliards.

De grandes difficultés subsistent, il est vrai : d'une part, les chantiers de construction ne peuvent se procurer les matières premières indispensables; d'autre part, les prix de la construction sur les chantiers français sont plus élevés que sur certains des chantiers étrangers. Malgré ces circonstances défavorables, il y avait cependant à la fin de l'année passée, sur les chantiers français, 56,000 tonneaux, commandés avant la guerre, et dont la construction était encore en cours. D'autre part, et durant la guerre même, des commandes ont été passées pour plus de 200,000 tonneaux dont une partie seulement est en voie de construction, le reste n'ayant pu être commencé

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par suite du manque de matériaux. Enfin, les armateurs, devant l'urgente nécessité où nous nous trouvons de reprendre aussi rapidement que possible le trafic maritime sous pavillon national, ont décidé de commander ferme dès maintenant un tonnage important qui atteindrait environ 1 million de tonnes de jauge brute.

Nous venons de passer en revue diverses modifications à apporter aux dernières solutions données au problème des transports maritimes, en vue d'assurer leur essor. Le principe de ces corrections est basé sur la continuité des méthodes suivies jusqu'à ce jour et en particulier au point de vue législatif sur une prorogation de la loi de 1906 en ce qui concerne la construction.

Mais le problème des transports maritimes peut être résolu d'une autre façon, en donnant en particulier à l'État une plus grande influence dans leur exploitation.

M. Bouisson, Commissaire aux Transports maritimes et à la Marine marchande, envisage le problème de la façon suivante [1].

Deux grands faits dominent actuellement notre Marine marchande :

1° Le nombre insuffisant de nos navires;

2° La situation de notre empire colonial, qui peut être pour notre ravitaillement et notre industrie, s'il est méthodiquement exploité, une source très abondante de denrées de toute nature et de matières premières.

La France doit donc organiser des transports maritimes réguliers destinés à apporter à bon compte en France nos produits coloniaux.

Il faut de plus que, suivant les circonstances du moment, des transports puissent être effectués sans les pertes de temps qu'occasionnent les conventions passées avec les compagnies d'armements. On doit, en outre, éviter à tout prix que les matières premières provenant de nos colonies ne soient enlevées par des navires étrangers qui les amènent à leur métropole, d'où ils nous sont réexpédiés sous forme de produits manufacturés.

L'État doit en outre rester maître des itinéraires et des frets, c'est-à-dire placer les bateaux sur les lignes reconnues indispensables à la vie nationale et assurer le transport des marchandises à un prix permettant de supprimer la concurrence étrangère.

Les transports ne pourront donc, au début tout au moins, être rémunérateurs.

Dans ces conditions, les transports maritimes doivent être considérés en France, non comme une industrie particulière, mais comme un service public.

Pour cette raison, M. le Commissaire de la Marine marchande avait prévu le programme suivant :

1° Constructions navales. — Il est indispensable que la France construise, elle-même, la plus grosse part de sa future flotte commerciale. L'abaissement du taux du fret, condition indispensable de la diminution du prix de la vie, ne peut être obtenu que si les navires sont en nombre suffisant pour assurer le jeu de la concurrence. D'autre part, faire construire à l'étranger, outre la dépendance où ces constructions nous mettraient vis-à-vis des autres puissances maritimes, ruinerait complètement une de nos industries les plus anciennes et les plus florissantes. L'État, seul, a le moyen d'assurer aux constructeurs français un programme s'étendant sur plusieurs années, et leur permettant de développer au mieux des intérêts nationaux les diverses branches de leur industrie. Le travail de

[1] Renseignements fournis par le Commissariat à la Marine marchande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

préparation est entièrement terminé. La répartition des bateaux à construire sur les divers chantiers privés ou nationaux est chose faite : la première tranche pour l'année 1919 est déjà commencée, la réalisation de ce programme, comportant la construction de 3 millions de tonneaux, s'échelonnant sur une période de cinq ans.

D'autre part, M. Clémentel, Ministre du Commerce, s'était efforcé de subvenir aux besoins de la Marine marchande française. Une convention passée avec l'Angleterre assure au pavillon français la cession de 500,000 tonneaux de navires anglais qui seront livrés au cours d'une période de deux ans. Des tractations conduites en Amérique par M. Tardieu permettent d'espérer une entente analogue qui ne tardera pas à intervenir entre les États-Unis et la France.

Enfin, nous devons songer à la récupération, sur le tonnage commercial ennemi, de la partie de la flotte coulée par ses sous-marins et non remplacée. Pendant toute la durée de la guerre, la France a cessé ses constructions navales, non par suite d'une négligence coupable, mais parce qu'elle a consacré ses chantiers navals et ses arsenaux à la fabrication de munitions pour tous les Alliés et aux réparations des navires appartenant à tous les Alliés. C'est donc par un sacrifice dont on ne saurait exagérer l'importance que la France, au lendemain de la guerre, se trouve avoir une Marine marchande exceptionnellement appauvrie.

Une partie des navires achetés, construits ou récupérés de l'Allemagne, servira au remplacement des unités coulées sous le régime des réquisitions de 1918; une autre partie sera utilisée comme flotte d'État. Le reste des navires construits sera cédé aux armateurs qui les utiliseront comme ils l'entendront.

2° La flotte d'État. — L'État propriétaire de navires assurera lui-même leurs services. Toutefois, M. Bouisson estimait qu'il serait bon de confier la gestion de ces navires à des sociétés coopératives ou syndicats d'armement en leur assurant, sous une forme qu'il sera facile de déterminer, la rémunération de leur gestiou.

Tout récemment la Marine marchande a été rattachée aux Travaux publics. Ce rattachement, effectué en conformité des vœux de la Chambre, aura l'avantage de placer sous une seule autorité et une seule direction les transports maritimes, les ports et les transports terrestres.

Quant au programme de développement de notre marine marchande, le Ministre des Travaux publics a adopté les grandes lignes du programme de Bordeaux. Il fait actuellement les plus grands efforts pour augmenter notre flotte qu'il estime, comme M. Bouisson et comme son prédécesseur, M. Clémentel, devoir atteindre un minimum de 5 millions de tonnes.

D. LES GRANDES VOIES DE NAVIGATION.

En groupant, suivant leurs pays d'origine, les marchandises entrées en France pendant l'année 1913 [1], nous constatons que :

Provenaient de Grande-Bretagne	54 p. 100	du tonnage.
— du long cours	21 p. 100	—
— des autres pays d'Europe et de la Méditerranée	25 p. 100	—
Total	100 p. 100	du tonnage.

[1] Cours d'Économie politique, de C. Colson (1918

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Si l'on considère donc le poids des marchandises qui, pour le transporteur, est d'un plus grand intérêt que la valeur elle-même du produit, notre plus important fournisseur expédiant par mer est l'Angleterre, dont le tonnage d'exportations se compose en grande partie de combustibles. Ces combustibles sont déchargés non seulement dans les ports du Nord de la France et de l'Atlantique, mais aussi dans ceux de la Méditerranée.

Il est bon de noter en passant la faible place occupée par la marine française dans ces transports; en effet, sur 30,193,000 tonnes entrées dans nos ports, 6,811,000 tonnes étaient amenées sous pavillon français, soit 22 p. 100 environ du tonnage total.

Au point de vue des exportations, ces dernières, pour l'année 1913, s'élevaient à 7,717,000 tonnes se répartissant de la façon suivante :

Se rendant en Angleterre	31 p. 100
— dans les autres pays d'Europe et de la Méditerranée	36 p. 100
— en Algérie, Tunisie	15 p. 100
Long cours	18 p. 100
TOTAL	100 p. 100

Sur ces 7,717,000 tonnes, 3,773,000 tonnes ont utilisé des navires français, représentant 49 p. 100 du tonnage total.

DÉVELOPPEMENT DES PRINCIPAUX PORTS DE L'EUROPE OCCIDENTALE. — Durant les cinquante dernières années ayant précédé la guerre, les tonnages entrés à Marseille et au Havre ont sextuplé, à Bordeaux ils ont quintuplé. Ceux de Liverpool et de Londres ont respectivement quadruplé et triplé. Le trafic de Hambourg a été douze fois plus important en 1913 qu'il le fut en 1865 et celui d'Anvers vingt et une fois [1].

Conditions d'exploitation des ports français pendant la guerre. — Quand, au cours des hostilités, le trafic de certains ports français se fut considérablement accru en raison des besoins d'importation que nécessita la guerre, il fut généralement constaté que les ports construits en vue de recevoir un assez grand nombre de navires possédaient, vers l'intérieur des terres, des moyens d'évacuation tout à fait insuffisants. Ces moyens de transports, constitués principalement par les canaux et les chemins de fer, furent améliorés, mais le plus grand effort porta sur ces derniers, dont l'établissement est plus facile et plus rapide que les premiers.

Presque tous les grands ports français virent ainsi s'améliorer leurs liaisons entre les artères ferrées et les quais de débarquement.

Pose de voies exécutées pendant la guerre en vue d'améliorer la liaison entre les ports et les voies ferrées [2]. — A Dunkerque, les voies de la darse n° 5, à peine commencées avant la guerre, ont été entièrement posées et complétées par des voies de garage sur le terre-plein ouest de cette darse; sur le port, un petit triage a été créé en arrière de la darse n° 3; des voies nouvelles aux quais Freycinet n°s 6 et 9. En outre, une deuxième ligne de sortie du port à double voie a été construite pour raccorder l'extrémité ouest de la gare maritime et les nouveaux quais, avec la ligne de Dunkerque à Calais vers Petite-Synthe.

[1] C. COLSON. Cours d'Économie politique, 1918.

[2] Renseignements fournis par le Ministère des Travaux publics.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sur cette ligne a été aménagé, à Saint-Pol-sur-Mer, un triage important de 16 voies, dit triage des Dunes, ainsi qu'un stockage, et à Petite-Synthe un parc de stockage des bois avec voies de triage et épis de desserte du parc.

La longueur totale de voie simple posée, tant dans le port qu'à ses abords, atteint 66 kilomètres en chiffres ronds, dont 39 par le génie militaire français et 27 par l'armée britannique.

A Calais et Boulogne, l'ensemble des voies ferrées posées sur le port même ou établies pour sa desserte (triages de Rivière-Neuve et de Coulogne, à Calais, et garage d'Outreau, à Boulogne) représentent respectivement 37 et 32 kilomètres de longueur.

Au moment de la déclaration de guerre, les installations de la gare et du port du Havre étaient insuffisantes : elles ne permettaient pas de charger et de manœuvrer plus de 700 à 800 wagons par jour. Le réseau d'État avait déjà préparé un grand projet d'amélioration ; c'est ce projet qui a pu être exécuté en partie pendant la guerre ; son achèvement amènera encore des améliorations profondes ; toutefois, dès maintenant, les installations réalisées permettent d'opérer 1,500 wagons par jour.

Pour atteindre ce résultat, les principaux travaux exécutés ont été les suivants :

Établissement d'une gare de triage et d'un stockage à Soquence ;

Établissement d'une gare de formation des trains pour l'armée anglaise, dite « Plateau anglais » ;

Agrandissement considérable de la gare de Secours dont les faisceaux ont passé de 9 à 32 voies ;

Extension des voies du dépôt ;

Établissement de voies sous le hangar aux cotons ;

Construction d'une voie de jonction directe entre les Bassins, la gare de Soquence et la ligne principale du Havre à Rouen ;

Doublement de la voie du boulevard de Graville.

Par ailleurs, de nombreux raccordements ont été exécutés pour desservir des établissements militaires français et alliés ou des établissements industriels (Établissements frigorifiques, Aéronautique maritime, Base-Park, Dépôt anglais de Soquence, Arsenal anglais de la Minoterie, Pyrotechnie belge, Corderies de la Seine, Tréfileries, Usines Schneider).

De grands magasins et parcs de stockage ont été créés et sont desservis par d'importants faisceaux de voies ferrées (magasins du Transit, Parc du Génie, Parc du charbon du pont VII, Parc du Crédit spécial à Soquence, Parc de stockage du pont VII, Parc de stockage des tôles, etc...).

Des voies ferrées ont été établies ou sont en cours d'exécution pour la desserte des quais maritimes (quais de marée, postes d'accostage du canal de Tancarville, postes de chargement des colis lourds du quai Frissart).

La longueur totale des voies ainsi posées dépasse 100 kilomètres.

A Rouen, sur les 64 km., 5 de voies ferrées établies actuellement sur le port proprement dit, 15 kilomètres ont été posées de fin 1914 à fin 1918.

De nouvelles voies ferrées ont été construites par le Génie britannique sur les terre-pleins est et ouest des nouveaux bassins, pour le développement du trafic de la Base britannique. L'ensemble des voies établies sur les terre-pleins des quais pour assurer leurs desserte atteint 13 kilomètres. Les voies établies par la Base britannique représentent une longueur totale de 6,500 mètres environ.

En outre, pendant cette même période, il a été posé 12 km. 700 de voies pour desservir les parcs de stockage installés au voisinage du port.

A Sotteville, la gare de triage qui dessert Rouen a reçu des agrandissements considérables.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A Cherbourg, les voies nécessaires à la mise en exploitation commerciale de la jetée du Homet et à son raccordement avec le réseau de l'État ont été établies.

Fin 1918, il avait été construit, depuis le début des hostilités :

Au Homet (par les services français)	19 kilomètres de voies nouvelles
Au port de commerce (par les services français)	1 km. 500 —
Tant aux Flamands qu'au port de commerce et au Homet (par la Base britannique)	14 kilomètres —
TOTAL	34 km. 500 de voies nouvelles

Le port de commerce de Brest a reçu de nombreuses voies, transformant complètement les conditions de desserte de ses quais, en vue notamment des embarquements pour la Russie; les liaisons par plaques, qui existaient presque seules entre les voies bord à quai de ce port et la voie générale d'accès, ont été remplacées par des jonctions au moyen d'aiguilles; un faisceau de garage sur le port même a été également établi.

La longueur des voies posées par les services français depuis l'ouverture des hostilités a été de 12 km. 250.

En outre, une longueur de 6 kilomètres environ a été posée par les Américains pour la desserte de hangars d'un quai d'embarquement de troupes et d'un faisceau de triage.

Les voies mises en service dans le port de Saint-Nazaire, pendant les hostilités, tant par les réseaux de l'État et d'Orléans que par la Base américaine, ont une longueur totale de 38 km. 800.

Il convient d'y ajouter 4 km. 200 de voies desservant le parc des Grands-Champs, ainsi que les voies desservant les stockages de la gare de triage de Montoir; ces dernières, établies pour la majeure partie par la Base américaine, représentent une longueur totale de 281,270 mètres.

A Nantes, les voies ferrées principales Paris-Saint-Nazaire ont été doublées sur 3 kilomètres de longueur environ, dans la traversée de la ville; les quais de Pirmil et les nouveaux appontements de l'usine Brûlée ont été raccordés aux réseaux de l'État et d'Orléans; les divers travaux ont comporté la pose de 16 kilomètres environ de voies nouvelles.

A Bordeaux, on a exécuté en arrière du bassin n° 2 un faisceau de garage et de manœuvre, en liaison avec la ligne dite « de ceinture », ligne dont la construction a été poursuivie et qui a été livrée à l'exploitation le 16 novembre 1917. Sur la rive droite de la Garonne, deux faisceaux de garage ont été construits à la gare des Magasins généraux.

La longueur totale des voies ainsi posées dans le port pendant la guerre, tant par l'État que par les particuliers et les réseaux, se monte à 21 km. 690.

A Bassens, les nouveaux établissements maritimes ont été reliés au réseau d'Orléans; les voies de quai, les faisceaux de triage et l'ensemble des installations destinées à les desservir ont été réalisés. En faisant état des travaux exécutés par la Base américaine, on arrive à un total de 90 km. 560 pour les voies mises en service.

A Bassens se rattachent les voies de la station de stockage de Saint-Sulpice-Izon (marchandises diverses), de Saint-Loubès (explosifs), ainsi que la voie spéciale de raccordement entre ces trois centres. Cet ensemble de travaux, exécuté par la Base américaine et mis en service en 1918, représente une longueur de voies de 179 km. 300.

A Blaye, les nouveaux appontements de grande navigation ont été reliés au réseau de l'État.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A Pauillac, il a été posé, tant pour l'exploitation du port en vue du ravitaillement civil que pour la desserte du parc d'aviation américain et du parc à charbon du réseau du Midi, plus de 11 kilomètres de voies nouvelles.

Au total, l'ensemble des voies ferrées installées pendant la guerre dans le port de Bordeaux et dans ses annexes ne représente pas moins de 306 kilomètres, total sur lequel les voies posées par la Base américaine pour ses besoins propres figurent pour 250 kilomètres.

A Marseille, le réseau P.-L.-M. continue l'agrandissement de la gare de formation des trains, et, en outre, a entrepris la substitution d'une tranchée au souterrain donnant passage à la ligne d'accès; cette tranchée recevra les deux voies de circulation de la ligne et deux voies de tiroir.

On travaille à raccorder par aiguilles les voies de quai du môle A et de la traverse de l'abattoir qui n'étaient accessibles que par plaques tournantes.

On a posé des voies de service et des voies de débord sur le boulevard de Paris et sur la rue Saint-Gassien.

Tous les quais du môle G sont desservis par des voies provisoires raccordées à la gare d'Arenc.

On travaille à raccorder à la même gare, par un tracé provisoire, le quai sud de la traverse du cap Janet en cours de remblaiement.

Le projet de construction d'une nouvelle gare maritime et de son raccordement à la ligne de Miramas à l'Estaque est actuellement à l'instruction. Cette gare pourra recevoir 26 voies.

En résumé, au cours des hostilités, le Génie français, les Armées britannique et américaine, les Compagnies de chemin de fer ont posé environ 1,000 kilomètres de voies ferrées en vue d'assurer aux marchandises entrant dans les ports un meilleur écoulement vers l'intérieur du pays.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE X.

LES RÉGIMES DOUANIERS.

A. GÉNÉRALITÉS. DIFFICULTÉS DE LA TARIFICATION.

L'importance que présente, pour la vie économique d'une nation, son régime douanier n'a pas besoin d'être démontrée. Il constitue, en effet, un des éléments essentiels du milieu dans lequel évolue la production nationale, industrielle et agricole; en exerçant une répercussion directe sur le mouvement des prix, il compte parmi les facteurs les plus puissants qui font sentir leur action sur l'économie nationale et qui sont susceptibles d'en assurer le développement.

Avant d'aborder, d'une part, l'étude des régimes douaniers actuellement en vigueur à l'étranger, et, d'autre part, celle du régime douanier français et des modifications qu'il semble nécessaire de lui apporter, il paraît utile d'indiquer rapidement deux éléments caractéristiques du problème : 1° les difficultés considérables que présente l'établissement d'un régime douanier satisfaisant; 2° la méthode permettant d'en déterminer la valeur au point de vue des résultats économiques.

Complexité du problème. — La rapidité des communications, le développement des relations internationales tendent de plus en plus « à faire du monde entier un immense et unique marché dont toutes les parties sont solidaires les unes des autres et reçoivent directement le contre-coup des crises agricoles et industrielles qui viennent éclater dans l'une d'entre elles[1] ». D'autre part, le développement industriel est si rapide de nos jours qu'en quelques années de grandes industries nouvelles, comme l'industrie de l'automobile, naissent, tandis que d'autres meurent. Cette vie intense de l'industrie nécessite dans le régime douanier une souplesse qui doit se concilier cependant avec une certaine stabilité, sans laquelle aucun effort individuel sérieux n'est possible, puisque l'existence de certaines industries est strictement liée au taux de la protection dont elles jouissent.

Il faut ajouter que la protection par la distance n'existe presque plus : la puissance des moyens de transport internationaux et l'abaissement des frais qui en résulte sont tels que l'éloignement ne suffit plus, comme autrefois, à mettre une nation à l'abri de la concurrence d'une autre nation.

La question de l'unité monétaire intervient encore pour compliquer le problème. Les pays dont l'instrument monétaire est déprécié jouissent en effet d'une véritable prime à l'exportation qui parfois compense, et au delà, la charge des droits protecteurs. Tel était notamment, avant la guerre, le cas des pays qui avaient conservé l'étalon d'argent ou n'avaient pu assainir complètement leur circulation.

Si l'on note enfin qu'au point de vue politique ou économique les relations avec les autres pays sont plus ou moins cordiales, que chaque nation a ses alliés et, même en temps de paix, ses ennemis, on conçoit que l'élaboration d'un régime douanier soit extrêmement délicate : il faut pouvoir réserver à chacun le traitement correspondant aux concessions faites ou à obtenir de lui.

---

[1] Exposé des motifs du Gouvernement sur le projet de loi du 11 janvier 1892.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Méthode de tarification. — Mais, à mesure que les difficultés du problème allaient croissant, la méthode employée pour les résoudre se perfectionnait d'elle-même. L'esprit qui a présidé à l'élaboration de nos différents tarifs douaniers s'est modifié dans un sens de plus en plus positif. Avant de déterminer le régime qu'on appliquera à chaque branche de la production on s'attache aujourd'hui à s'entourer d'une documentation extrêmement précise et complète, à établir de la façon la plus nette la situation de l'industrie, envisagée de façon à réaliser l'adaptation la plus parfaite possible entre ses besoins et ceux des autres industries complémentaires qu'elle alimente ou dont elle dépend.

En 1860, le point de vue purement théorique était dominant. La doctrine du libre-échange, considérée *a priori* comme la vérité absolue et le dernier mot de la science économique, exerçait alors sur les esprits une séduction générale. Au contraire, lors de l'élaboration du tarif de 1892, on peut se rendre compte, par l'examen des travaux préparatoires, qu'on a été d'accord pour écarter de la discussion les controverses et les théories d'école. On s'est moins attaché aux conceptions purement rationnelles et doctrinales, si attirantes qu'elles puissent être, pour se déterminer de préférence d'après les indications recueillies sur l'état de notre production économique et celui de la production mondiale. On a tendu ainsi à pratiquer une méthode qui, conformément d'ailleurs à l'évolution constatée dans les procédés d'étude de la science économique, fait la part la plus large à l'observation des faits et à la recherche de leurs rapports réciproques.

C'est cette même méthode qui a été également utilisée pour apprécier les résultats du régime douanier de 1892, en se basant surtout sur l'étude très détaillée de notre balance commerciale et du mouvement de nos échanges. C'est ainsi qu'on a pu démontrer par des preuves certaines les excellents résultats du régime établi en 1892.

Mais peu à peu, à son tour, sous la poussée vigoureuse de l'industrie en plein développement, le régime douanier de 1892 « a vieilli », suivant l'expression de M. Jean Morel, dans son rapport général du 11 juillet 1908. Il a révélé des lacunes et des faiblesses et a nécessité un remaniement, une refonte qui, tout en gardant intacts les principes fondamentaux de la loi du 11 janvier 1892, ont modernisé cette loi et ont institué le régime douanier de la loi du 29 mars 1910. C'est ce régime qui, modifié à son tour dans les détails ou complété [1], est actuellement en vigueur.

B. LES RÉGIMES DOUANIERS FRANÇAIS.

I. Régimes douaniers antérieurs au régime de 1892.

L'histoire de la politique douanière européenne, depuis la fin des guerres de la Révolution jusqu'en 1892, peut être divisée en trois phases :

1° Période de protection très rigoureuse jusqu'en 1860. Cette période est marquée par la formation du Zollverein allemand. Tous les États montrent des tendances protectionnistes très accentuées;

2° Période des traités de commerce. Cette période va de 1860 à 1892. De 1860 à 1866, Napoléon III, converti au libre-échange, passe des *traités de commerce* successivement avec l'An-

[1] Liste des lois ou décrets portant modification à la loi du 29 mars 1910. Voir annexe.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gleterre, le Zollverein, l'Italie, la Suisse, la Suède, la Norvège, les villes hanséatiques, les Pays-Bas, l'Espagne, le Portugal et l'Autriche. Un vent de libre-échange souffle sur la plupart des États de l'Europe : « Ainsi, ils ne tardèrent pas à se trouver liés les uns aux autres par tout un réseau de traités et, comme tous ces traités contenaient la clause de la nation la plus favorisée, le bénéfice des dernières concessions accordées revenait à l'ensemble des Puissances. »

Les traités de commerce qui avaient été signés dans toute l'Europe, de 1860 à 1866, expiraient vers 1878. A cette date, le courant de protectionnisme reprit le dessus et, de 1878 à 1892, la plupart des nations européennes revisèrent leurs tarifs dans ce sens, puis en revinrent à passer à nouveau entre elles des traités de commerce. « Partout, cependant, le caractère protectionniste du tarif général s'accentua. »

A partir de 1891, les tarifs de la plupart des États de l'Europe, en particulier celui de la France, prirent un caractère nettement protecteur.

II. Le régime douanier de 1892

(MODIFIÉ PAR LA LOI DU 29 MARS 1910.)

A. PRINCIPES GÉNÉRAUX. — Comme nous l'avons indiqué plus haut, la loi du 29 mars 1910 a consacré les principes établis en 1892 et qui constituent encore le fondement de notre régime douanier. Ces principes peuvent se résumer ainsi :

Protection modérée par application des droits compensateurs;

Autonomie du tarif;

Établissement d'un double tarif : tarif général et tarif minimum;

Conventions à court terme.

Protection. — Le principe de la protection, adopté en 1910, reste celui qui avait été défini par M. Méline dans son rapport du 3 mars 1891. « Il n'est plus question, disait-il, de prohibition, ni même de protection exagérée. Le producteur français ne réclame pas de privilèges; il ne demande qu'une chose : la justice.

« Il exige, comme c'est son droit, qu'on lui tienne enfin compte des charges excessives qui pèsent sur son travail et des causes d'infériorité qu'il ne dépend pas de lui de supprimer.

« Dans l'établissement du tarif de douanes, il demande que les Pouvoirs publics mesurent exactement l'écart qui le sépare de son rival étranger et que le chiffre inscrit au tarif soit la représentation de cet écart. »

On trouve là une excellente définition du *système dit des « droits compensateurs »*, système qui domine la loi de 1892 et celle de 1910. Il se propose, non pas de constituer un abri économique, sous la protection duquel le producteur national pourra élever impunément ses prix, entraînant en même temps une augmentation générale du coût de l'existence; il a pour but de permettre l'existence et le développement de notre industrie et de notre agriculture, en les mettant à égalité, au point de vue économique, avec « leurs rivaux étrangers. Les protectionnistes modernes ont compris qu'au lieu d'obtenir l'abondance des choses nécessaires à l'existence par l'importation étrangère, il était préférable, à tous les points de vue, de la réaliser par le développement de la production nationale. »

Toutefois, il est bon de signaler que le régime douanier institué par la loi de douane du 11 jan-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vier 1892 et consacré par la loi de 1910 n'a pas réalisé l'application intégrale de la théorie des droits compensateurs. En effet, pour que les droits inscrits au tarif soient réellement compensateurs, il faudrait tenir compte, pour chaque importation, des conditions économiques de l'industrie dans le pays d'origine. Les droits devraient être plus élevés pour les marchandises provenant des pays forts producteurs que pour celles provenant des pays dont nous ne pouvons redouter la concurrence. Or ce n'est pas le cas pour les tarifs général et minimum qui jouent actuellement.

Exemption des matières premières. — Il sortirait du cadre de cette étude de signaler tous les produits auxquels la loi du 29 mars 1910 a conféré la franchise des droits de douane. Nous nous contenterons d'indiquer les principales matières premières qui ont bénéficié de cette exemption :

N° 23. Les laines (en masses et en peaux);

N° 27. Les soies en cocons, les soies grèges, la bourre de soie en masse;

N° 30. Les graisses animales autres que de poisson et autres que les saindoux;

N° 39. Les engrais;

N° 141. Le coton non égrené et le coton égrené en masse écru;

N°s 200, 201, 203. Minerai d'or et de platine, d'argent, d'aluminium, de fer;

N° 221. Le cuivre (minerai et demi-produits), le cuivre cément, le cuivre allié de zinc, d'étain, d'aluminium ou de manganèse coulé, en masses brutes, lingots ou plaques;

N° 222. Le plomb (minerai, mattes et scories au-dessous de 30 p. 100 de métal);

N° 223. Le minerai d'étain;

N° 224. Le minerai de zinc;

N°s 225 à 233. Les minerais de nickel, le mercure natif, le minerai d'antimoine, l'arsenic, le cadmium brut, le bismuth, le manganèse et le cobalt (minerais), les minerais non dénommés;

N° 270. Les nitrates de chaux et de soude et la cyanamide calcique;

N° 280. Les produits obtenus directement par la distillation du goudron de houille;

N° 281 *bis*. Les engrais chimiques;

N° 293. La garancine et autres extraits de garance.

Il faut toutefois faire remarquer que le tarif douanier de 1892 n'a pas établi dans l'ensemble l'exemption des droits sur toutes les matières premières. Un certain nombre font exception; par exemple le charbon, les graines oléagineuses, etc.

Autonomie du tarif. — Le Parlement français est extrêmement attaché au principe de l'autonomie du tarif, principe qui maintient dans sa main la fixation des taxes et qui lui permet de les modifier à tout moment. Le Parlement entend rester maître de modifier les chiffres du tarif, de les élever, ou de les réduire; il est absolument hostile à la conclusion des traités de commerce à longue échéance avec tarifs annexés, admettant seulement les conventions à court terme, comme nous le verrons plus loin avec plus de détails.

Établissement d'un double tarif. — Le principe de l'autonomie doit se concilier avec la nécessité de faire certaines conventions avec les autres puissances. Ceci nécessite l'établissement d'un double tarif : tarif général, applicable en principe à tout le monde ; tarif minimum, qui constitue un tarif de faveur concédé aux nations qui nous accordent des avantages corrélatifs. Un écart de 50 p. 100 en moyenne sépare le tarif général et le tarif minimum.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce principe du double tarif, a dit M. Jean Morel [1] « est la clef de voûte de notre édifice économique. Il fait sa force et sa sécurité ».

Conventions à court terme. — « Ces conventions, ont écrit MM. Nogaro et Moye [2], diffèrent des anciens traités de commerce : d'abord, le tarif de faveur concédé est fixé par la loi et non débattu par les négociateurs; secondement, le Gouvernement français concède notre minimum, le Parlement restant maître de modifier ce minimum; enfin le Gouvernement n'est autorisé à conclure que des conventions pouvant être dénoncées par un préavis de douze mois, ce qui fait disparaître tout engagement à long terme de notre régime douanier. On voulait éviter d'être lié pour longtemps, alors que l'évolution rapide de la technique exigerait des remaniements fréquents. »

On pourrait dire plus exactement que nos conventions de commerce sont faites sans limitation de durée, leur dénonciation ne pouvant produire effet qu'à l'expiration du délai de préavis qui est, suivant les cas, d'un an, de six mois ou de trois mois.

On voit immédiatement combien cette conception s'oppose à la politique douanière de l'Allemagne qui fait reposer tout son système sur la conclusion des traités du commerce à longue échéance.

B. Caractéristiques du régime douanier de 1910. — En dehors de la revision des tarifs, nécessitée par le mouvement protectionniste qui élevait autour de nous de véritables obstacles douaniers, le régime de 1910 a été largement modernisé.

Parmi les industries qui obtenaient un *traitement plus rationnel,* M. Jean Morel citait : l'industrie automobile, les industries hydro-électriques, la fabrication des parfums synthétiques, celle des aciers spéciaux, la peausserie, la mégisserie, la tannerie, etc.

La nomenclature accueillait des produits nouveaux : carbure de calcium, lithopone, machines à écrire ou à calculer, phonographes et gramophones, etc.

Les *spécialisations* industrielles ont été créées pour : les fils d'aluminium et de nickel, les feuilles minces d'étain, le plomb de chasse, les machines à pétrole, à benzine et à alcool, les faulx et faucilles, les scies, les limes et râpes, les outils de mécanicien, les piles sèches, les appareils photographiques, l'aldéhyde formique, l'acide carbonique liquide, etc.

Des *rectifications* ont été opérées dans la tarification, par exemple pour l'horlogerie, la coutellerie, la serrurerie, les appareils de chauffage.

« Pour mettre fin aux abus légaux des *importations scindées,* consistant à introduire séparément les pièces diverses constituant une machine ou un meuble, et à les assembler à l'aide d'une main-d'œuvre insignifiante pour éluder le droit d'entrée sur l'objet terminé, on a réuni sous un même numéro et assujetti à une taxe identique les pièces détachées et les machines, outils ou objets que ces éléments isolés servent à construire ou à confectionner [3]. »

Des *dégrèvements* ont été opérés sur : l'aluminium, la soie artificielle, la dynamite, les charbons pour l'éclairage électrique, etc.

L'admission temporaire a été étendue à un plus grand nombre de produits, notamment à certains châssis d'automobiles, à des articles d'horlogerie dénommés, à la paraffine et à la stéarine destinées à la fabrication des crayons gras, pastels gras et craie grasse, etc.

---

[1] Rapport général du 11 juillet 1908.

[2] Nogaro et Moye, Les régimes douaniers, page 50.

[3] Rapport général cité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C. Opérations faites avec suspension, exonération ou remboursement des droits d'entrée : transit, entrepôt réel, entrepôt fictif, admission temporaire, drawback. — Cette question extrêmement importante de l'admission temporaire nous conduit à bien préciser les caractéristiques d'un certain nombre d'opérations commerciales bénéficiant d'une suspension ou d'une exonération des droits de douane, opérations qui semblent quelquefois mal connues par les industriels, et dont, tout au moins, l'intérêt n'est pas toujours pleinement compris par eux; ces opérations sont: le transit, l'entrepôt réel, l'entrepôt spécial, l'entrepôt fictif, l'admission temporaire, le drawback.

Ces opérations ont entre elles une filiation logique qui doit être bien saisie et que nous allons essayer de mettre en lumière.

1° *Le transit* est l'opération élémentaire qui consiste à faire traverser la France à une marchandise, d'une frontière à une autre frontière, *sans modification à la marchandise.* Cette opération n'est soumise à aucune taxe, sauf des droits de douane accessoires : plombage et statistique par exemple.

2° *L'entrepôt réel.* — L'importateur qui a acheté une marchandise à l'étranger peut ne pas la réexporter immédiatement; il a la faculté de mettre cette marchandise en entrepôt, dans des magasins administratifs appartenant soit à des villes, soit à des chambres de commerce, soit encore à des particuliers. Ces magasins, qui existent dans les ports ou dans certaines villes de l'intérieur, sont sous le régime de la double clef, dont l'une reste entre les mains des agents de l'Administration qui exerce une surveillance constante des marchandises et tient la balance des quantités entrantes et sortantes. Toutes marchandises peuvent, en principe, bénéficier de l'entrepôt, sans acquitter d'autres taxes que les frais de magasinage. Les marchandises placées en entrepôt sont réputées hors de France pour ce qui concerne la perception des droits.

La durée de l'entrepôt réel a été fixée à cinq ans, au lieu de trois ans précédemment, par la loi du 29 décembre 1917 qui a apporté des améliorations importantes au régime de l'entrepôt. Cette loi va entrer prochainement en application; les décrets nécessaires à cet effet sont en préparation.

Elle prévoit notamment, dans l'intérêt du commerce d'exportation, que des dérogations à la loi du 1er août 1905 pourront être accordées par des décrets spéciaux, en ce qui concerne les marchandises placées en entrepôt.

D'autre part, alors que l'interdiction des manipulations était autrefois la règle, cette même loi autorise en entrepôt réel, pour la réexportation, les mélanges de produits étrangers ou avec des marchandises nationales ou nationalisées, et, pour toutes destinations, les déballages, transvasements, réunions ou divisions de colis ainsi que toutes autres manipulations ayant pour objet la conservation des produits ou leur amélioration, selon les usages loyaux du commerce, après avis du Comité consultatif des Arts et Manufactures et de la Commission permanente instituée par le décret du 31 juillet 1906.

3° *L'entrepôt spécial.* — C'est une création de la loi du 29 décembre 1917 susvisée. Elle prévoit (art. 2) que des entrepôts spéciaux peuvent être autorisés par arrêtés du Ministre des Finances, après avis du Ministre du Commerce et, s'il y a lieu, du Ministre de l'Agriculture, pour les marchandises dont la présence dans l'entrepôt réel présente des dangers ou est susceptible d'altérer la qualité des autres produits et pour les marchandises dont la conservation exige des installations spéciales.

Les locaux sont fermés dans les mêmes conditions que pour l'entrepôt réel.

La durée de l'entrepôt spécial est de trois ans. Les mêmes manipulations y sont autorisées qu'en entrepôt réel (art. 6).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° *L'entrepôt fictif.* — On conçoit que le système des magasins administratifs présente de grandes difficultés d'application lorsqu'il s'agit, par exemple, de marchandises d'encombrement ou de marchandises dégageant des odeurs nauséabondes. Il a donc été créé pour une série dénommée de marchandises un régime plus souple, celui de l'entrepôt fictif. La marchandise est entreposée dans un magasin privé de l'importateur, sous la surveillance intermittente de la douane.

L'importateur souscrit un *engagement général cautionné* comportant l'obligation de représenter la marchandise à toute réquisition et de payer les droits dès que l'Administration le demandera; cet engagement couvre toutes les opérations d'une année.

L'entrepôt fictif ne peut être accordé en principe que dans les ports et, pour les grains seulement, dans certaines villes de l'intérieur (Lille, Valenciennes, Givet, Charleville, Lyon, Nancy). La durée est de deux ans.

Les manipulations en entrepôt fictif sont interdites. Toutefois, des décrets rendus sur le rapport des Ministres du Commerce et des Finances, après avis du Comité consultatif des Arts et Manufactures, pourront autoriser des manipulations qui ne mettront pas obstacle à l'identification des produits (loi du 29 décembre 1917). La liste des marchandises admises à l'entrepôt fictif est donnée plus loin (voir annexe).

5° *L'admission temporaire.* — Le tarif de 1892 ayant établi des droits sensiblement plus élevés que les tarifs antérieurs, le législateur a senti la nécessité de décharger de ces droits les industries travaillant pour l'exportation. De là, l'admission temporaire et le drawback.

Le régime de l'entrepôt même élargi, comme il a été dit plus haut, ne permet aucune fabrication proprement dite; le régime de l'admission temporaire permet au contraire à l'industriel de s'approvisionner *en franchise*, de transformer la marchandise importée et de réexporter ou réintégrer en entrepôt la marchandise ainsi transformée ou son équivalent, en bloc ou en fraction (durée : 3 à 6 mois suivant la matière). On saisit immédiatement l'importance que présente ce régime au point de vue de la lutte contre la concurrence étrangère.

Le mécanisme est le suivant: *chaque* opération est accompagnée d'un acquit à caution qui en est, en quelque sorte, l'état civil; il n'y a pas, en général versement en espèces : la caution doit être reconnue solvable par l'Administration des Douanes. A l'expiration de l'acquit, l'Administration fait la balance des quantités exportées et encaisse les droits s'il y a lieu.

Le bénéfice de ce régime ne peut être accordé à aucune industrie qu'en vertu d'une disposition législative, après avis du Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Il s'applique à des marchandises bien déterminées, dont les rendements sont fixés et dont la liste est donnée plus loin (voir annexe).

L'admission temporaire des sucres et métaux est soumise de plus à des règles administratives très précises [1].

Pour préciser l'importance de la question de l'admission temporaire, il suffit de citer les chiffres suivants : en 1913, 8,814,453 quintaux métriques de produits étrangers valant 204,610,000 francs ont été importés temporairement et mis en œuvre; pendant la même année 6,998,677 quintaux métriques de produits ont été réexportés après main-d'œuvre, correspondant à une valeur de 285,788,000 francs.

La figure 18 ci-jointe montre le développement de l'admission temporaire de 1908 à 1913 inclus.

---

[1] Observations préliminaires. Direction générale des Douanes, 1908, pages 145 et suivantes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'examen de ce graphique permet de faire une constatation intéressante: alors qu'en 1908 le rapport entre la valeur des produits exportés après travail et celle des matières premières importées temporairement était de 1,3, ce rapport s'était élevé à 1,4 en 1913. Ceci montre clairement que

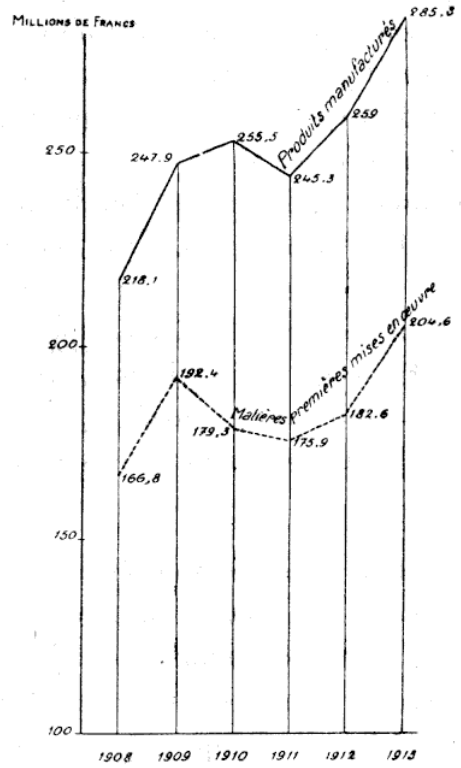


Fig. 18. — L'admission temporaire de 1908 à 1913.
Matières premières mises en œuvre et produits manufacturés réexportés.

notre exportation s'orientait nettement vers l'industrie et le commerce des produits de luxe, ce mot étant toujours entendu dans son sens le plus large.

6° *Le drawback.* — L'application du régime de l'admission temporaire à certaines matières pourrait donner lieu soit à des fraudes, soit à des difficultés. Le régime du drawback sauvegarde les intérêts de l'État. Il se caractérise de la manière suivante : suppression de l'acquit à caution, versement en espèces des droits de douane à l'entrée et remboursement de ces droits au prorata des quantités réexportées.

Il y a lieu de signaler incidemment que le drawback, pratiqué en grand, alourdirait la comptabilité des douanes en faisant ressortir des recettes fictives.

Le drawback n'est pratiqué, en fait, que pour les blés. En dehors de ce cas, la seule restitution des droits (drawback) autorisée par la loi est celle de la taxe de consommation perçue sur le sel employé à la préparation des beurres et des viandes salées qui sont envoyés à l'étranger.

Il est utile de signaler cependant ici le cas suivant :

« Les droits perçus à l'entrée des fils de coton destinés à la fabrication des tissus mélangés en soie et coton [1], des tissus de coton teints en fil, des tresses, lacets, mousselines, tulles, dentelles en

[1] Y compris les rubans de soie et coton, les rubans de velours et de peluche et les tissus de velours et de peluche mélangés de soie ou de bourre de soie et de coton. Circ. n° 2144, nouvelle série

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

coton pur ou mélangé de soie et guipures, sont *partiellement* remboursés *à forfait*, lors de l'exportation [1] ».

En 1913, le montant des remboursements opérés pendant l'année pour les fils de coton classés dans cette catégorie s'est élevé à 999,991 francs [2].

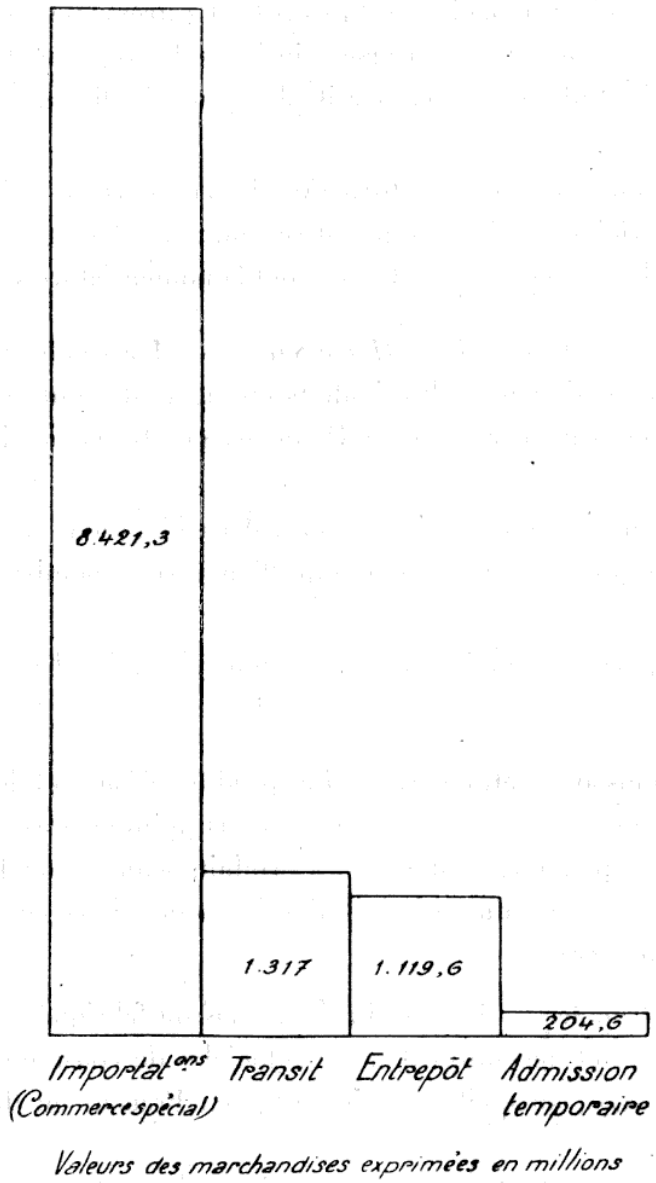


Fig. 19. — Importance relative des principales opérations de douane en 1913.

La figure 19 ci-jointe montre l'importance relative des principales opérations de douane pour 1913.

D. Primes à l'exportation. — La morue de pêche française est le seul produit qui obtienne à l'exportation une prime effective.

En 1913, 129,366 quintaux métriques de morues ont été exportés de France sous bénéfice de prime, contre 219,164 quintaux en 1908.

---

[1] Observations préliminaires. — Direction générale des Douanes, 1908, p. 238.

[2] Tableau général du Commerce et de la Navigation. — Direction générale des Douanes, 1913, tome I, p. 710.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

E. Régimes douaniers spéciaux. — Il n'entre pas dans le cadre de ce rapport d'étudier dans le détail tous les régimes douaniers spéciaux : Corse, zones franches du pays de Gex et de la Haute-Savoie, Algérie, Tunisie, colonies, possessions françaises et pays de protectorat ; il suffit d'en indiquer les caractéristiques :

1° *Île de Corse.* — Le régime douanier de la Corse est extrêmement complexe : « En principe, le régime métropolitain est applicable à la Corse, ainsi que les règlements généraux des douanes ; mais les exceptions sont si nombreuses qu'il serait plus juste de dire que la Corse jouit d'un tarif spécial et réduit [1]. »

Il faut noter cependant que sont admis *en franchise*, dans les ports de la France ouverts à cet effet, et sous la condition que l'origine en ait été dûment reconnue au départ : les produits naturels et les produits de l'industrie ou des fabriques de la Corse dont la nomenclature est fixée.

2° *Zones franches du pays de Gex et de la Haute-Savoie.* — L'arrondissement de Gex tout entier est placé au delà de la ligne de douane et les produits étrangers de toute espèce y entrent en franchise des droits de douane. Une partie de la Haute-Savoie bénéficie du même régime exceptionnel.

En principe, les marchandises importées des zones dans l'intérieur de la France sont réputées étrangères, mais une exception a été faite en faveur d'un certain nombre de produits zoniers dénommés.

Au point de vue de l'exportation, provenant du territoire douanier, les zones franches sont considérées comme l'étranger.

3° *Algérie.* — a) Relations avec l'étranger. — Les produits étrangers de toute nature, à l'exception de ceux nommément spécifiés (§ 350 des observations préliminaires), sont soumis en Algérie aux conditions du tarif métropolitain ; toutefois, les produits naturels ou fabriqués, originaires de Tunisie, du Maroc ou des confins du sud de l'Algérie, sont admis en franchise lorsqu'ils sont importés par la frontière de terre.

b) Relations avec la métropole. — Les produits naturels ou fabriqués, originaires de l'Algérie (à l'exception du sucre, du café et des autres denrées coloniales de consommation) [2], sont admis en franchise de droits de douane, lorsqu'ils sont importés en France, en droiture, par des navires français [3].

Réciproquement, les produits d'origine française, naturels ou fabriqués (les sucres exceptés) et les produits étrangers nationalisés en France par le payement des droits sont admis en franchise de droit de douane à leur importation directe en Algérie par navires français.

Les traités et conventions de commerce conclus entre la France et les pays étrangers sont applicables à l'Algérie.

c) Octroi de mer. — Indépendamment des droits de douane, une taxe spéciale, dite d'octroi de mer, est perçue sur un certain nombre de marchandises importées par terre ou par mer (cafés, glucoses, sucres, thés, huiles minérales, alcool, etc...).

---

[1] Nogaro et Moye, *loc. cit.*, p. 218.

[2] Qui restent soumis aux dispositions de la loi du 11 janvier 1892.

[3] Ces dispositions ne s'appliquent évidemment pas aux produits soumis en France au monopole de l'État

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° *Tunisie.* — L'importation de Tunisie en France bénéficie d'un régime de faveur ; sont admis en franchise en France, sous réserve de l'accomplissement de certaines conditions, les produits agricoles de la Tunisie (les vins sont soumis à une taxe peu élevée).

Réciproquement, les marchandises nationales dénommées, exportées de France ou d'Algérie, sont, sous réserve de certaines conditions, admises en Tunisie en franchise de tous droits de douane.

5° *Colonies.* — Les colonies se divisent en deux groupes :

a) Colonies et possessions soumises au tarif de la métropole (sauf modérations apportées par décrets en forme de règlements d'administration publique). Ce sont :

La Guadeloupe et ses dépendances ; la Martinique ; la Guyane ; la Réunion ; l'Indo-Chine (Cochinchine, Cambodge, Annam, Tonkin) ; Saint Pierre et Miquelon ; la Nouvelle-Calédonie ; le Gabon, Mayotte et îles Comores (Grande-Comore, Anjouan, Mohély) ; Madagascar, Diégo-Suarez ; Sainte-Marie de Madagascar ; Nossi-Bé.

b) Colonies et possessions non soumises au tarif de la métropole. — Ce sont :

L'Afrique occidentale française comprenant : le Sénégal, la Guinée française, la Côte d'Ivoire, le Dahomey, le Haut-Sénégal et Niger[1] et le territoire civil de la Mauritanie ;

Le Congo français du bassin conventionnel ; la Côte française des Somalis et dépendances (territoire d'Obock et protectorat de la Côte des Somalis, de Tadjourah et des pays Danakils) ;

Les Établissements français de l'Inde ;

Les Établissements français de l'Océanie (Tahiti et dépendances ; archipels des Marquises, des Touamotou, des Gambier, des Toubahi ; île Rapa).

L'importation dans ces colonies est soumise à des tarifs spéciaux entièrement indépendants du régime métropolitain.

L'importation de ces colonies en France est soumise, en principe, aux droits du tarif minimum.

C. LES RÉGIMES DOUANIERS ÉTRANGERS EN 1914.

a. Principaux régimes étrangers.

Si l'on excepte l'Angleterre, restée fidèle aux principes de Cobden, mais où, depuis longtemps se manifeste un puissant mouvement de protectionnisme, toutes les nations étaient, en 1914, résolument attachées au dogme de la protection. Et même, les premières années du XX^e^ siècle ont été marquées par le renforcement de ces tendances et par une revision presque générale des lois douanières dans le sens de la protection.

A. Allemagne (loi du 26 décembre 1902) et Europe centrale. — Le régime douanier de l'Allemagne peut se caractériser par les points suivants :

Protectionnisme rigoureux résultant à la fois de l'élévation des taxes et de la spécialisation de la nomenclature ; l'intérêt réel de la spécialisation de la nomenclature, très développée en Allemagne

[1] Dédoublé récemment en 1° Haut-Sénégal et Niger, 2° Haute-Volta.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sera examiné plus loin. Quant à la conception des traités à long terme, avec droits conventionnels, conception qui est diamétralement opposée à la politique française des conventions à court terme, elle était née de la situation particulière de l'industrie allemande qui exportait près du quart de sa production [1] et devait s'assurer des débouchés stables.

Et l'Allemagne était parvenue à gagner à cette conception successivement la *Belgique*, la *Russie*, la *Roumanie*, la *Suisse*, la *Serbie*, l'*Italie*, enfin l'*Autriche-Hongrie* et la *Bulgarie*. Les nations signèrent successivement avec l'Allemagne entre 1904 et 1906 des traités de commerce à long terme, avec droits conventionnels, et constituèrent un réseau douanier très serré en Europe centrale par les traités tous très spécialisés qu'elles conclurent entre elles.

On peut noter que la Russie avait ainsi, en quelque sorte, perdu son autonomie douanière pour rentrer dans le système douanier qui englobait l'Europe centrale.

Cet exposé succinct de la situation douanière de l'Allemagne à l'avant-guerre ne serait pas complet s'il n'était pas fait mention de l'organisation des cartells de producteurs ; ceux-ci, préoccupés d'augmenter l'exportation (pour élargir les débouchés et régulariser leur débit), versaient une partie des bénéfices résultant du commerce intérieur, *sous forme de primes*, aux adhérents qui faisaient de l'exportation et au prorata de celle-ci. Ce procédé, dit *damping*, permettait aux producteurs de surmonter les obstacles douaniers et de venir concurrencer la production nationale sur les marchés qui se croyaient auparavant protégés.

Il est intéressant de donner quelques exemples de la variété d'action de ces cartells [2] :

Les fabricants de Sedan subissaient un *dumping* des manufactures d'Aix-la-Chapelle et de Gratz (Styrie) qui exportaient sur le marché parisien du drap léger, dit « amazone », pour robes de femme.

Un cartell international a été formé, en 1911, entre la rubannerie suisse et la rubannerie allemande ; ce cartell a créé une caisse commune et des primes privées pour l'exportation, et, en 1913, il a été proposé à la fabrique stéphanoise d'entrer dans ce cartell qui visait essentiellement le marché anglais.

Le danger de ces pratiques se saisit immédiatement ; c'est pour y faire face que l'article 3 de la loi du 29 mars 1910 autorisait le Gouvernement à :

« Établir sur les marchandises, taxées ou non, qui bénéficient dans leur pays d'origine ou de provenance d'une prime directe ou *indirecte* à l'exportation, un droit compensateur égal au montant de ladite prime. »

B. États-Unis. — Il est intéressant de comparer au système douanier précédent qui a pour objectif principal la stabilité des relations commerciales la conception des États-Unis qui visent avant tout, comme la France, à l'autonomie absolue.

Grâce à leur étendue, à la variété de leurs productions, au développement de leur industrie, qui leur permettent de se suffire presque complètement à eux-mêmes, grâce surtout au fait que beaucoup de nations d'Europe sont leurs tributaires pour les matières premières, les États-Unis étaient « arrivés à imposer leur tarif et à obtenir des concessions sans en accorder [3] ».

---

(1) Nogaro et Moye, *loc. cit.*, p. 71.

(2) Enquête sur la production française et la concurrence étrangère, tome II, p. 32 et 134

(3) Nogaro et Moye, *loc. cit.*, p. 77.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

C. Amérique du Sud. — Le *Brésil* fixe chaque année son régime douanier dans sa loi de finances ; dans les autres États, sauf peut-être en *Argentine*, il semble que la législation douanière évolue vers un protectionnisme de plus en plus étroit.

b. Conventions françaises avec l'étranger.

En 1914, la France avait, avec les pays étrangers, une série de conventions dont les principales sont les suivantes :

Allemagne : Traité de Francfort du 10 mai 1871. Conventions additionnelles des 12 octobre et 11 décembre 1871. Convention du 2 juillet 1902. Convention du 4 novembre 1911.

Autriche-Hongrie : Convention et articles additionnels du 18 février 1884. Traité de navigation du 9 avril 1884.

Canada : Convention de commerce du 19 septembre 1907. Convention complémentaire du 23 janvier 1909.

États-Unis : Conventions de navigation et de commerce du 24 juin 1822. Accord du 19 mars 1910.

Grande-Bretagne : Convention de navigation et articles additionnels du 26 janvier 1826. Convention de commerce et de navigation du 28 février 1882. Décret du 30 janvier 1892. Arrangement du 23 octobre 1907.

Italie : Accord commercial du 21 novembre 1898. Convention de délimitation du 7 mars 1861. Déclaration du 27 février 1894.

Russie (y compris la Russie d'Asie) : Traité de commerce et de navigation du 1er avril 1874. Convention de commerce du 16/29 septembre 1905.

Suisse : Convention de commerce du 20 octobre 1906. Convention du 14 juin 1881. Convention du 23 février 1882.

Les conventions qui nous unissaient avec des pays devenus nos ennemis se sont trouvées rompues de ce fait. Quant aux autres, elles ont été dénoncées successivement ; actuellement, elles ne fonctionnent plus que par tacite reconduction. Tout est donc à reconstruire au point de vue de nos relations douanières avec l'étranger. Notons qu'au traité de Francfort la France et l'Allemagne se sont concédé réciproquement, pour le commerce et les tarifs, le traitement de la nation la plus favorisée ; nous verrons que l'introduction de cette clause dans les conventions de commerce, en tant qu'elle a une portée générale, est désavantageuse. La victoire va nous permettre de surmonter l'obstacle que le traité de Francfort avait mis à la suppression de cette clause.

Il est utile de préciser ici que la convention franco-suisse de 1906 a mis en lumière la portée de cette clause. L'enquête sur la production française et la concurrence étrangère signale (tome II, page 96) que « les tissus de soie allemands, bénéficiant des concessions faites à la Suisse en 1906, payaient des droits échelonnés de 2 fr. 50 à 5 francs le kilog., tandis que les soieries françaises, pour entrer en Allemagne, devaient payer de 5 fr. 62 à 18 fr. 75 le kilog. Encore, le tarif allemand, au moyen de spécifications minutieuses, grevait-il nos tissus des droits les plus lourds ». Aussi, M. Méline a-t-il pu, le 11 mars 1910, démontrer que, sur bien des points, cette convention était plus avantageuse encore pour l'Allemagne que pour la Suisse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D. MODIFICATIONS À APPORTER AU RÉGIME DOUANIER ACTUEL.

Aujourd'hui, nous pourrons faire, à propos du régime douanier de 1910, exactement les mêmes remarques que M. Jean Morel [1] faisait en 1908 à propos du régime de 1892. Il a vieilli. Sur certains points, il est insuffisant; sur d'autres, il paraît démodé. Il recèle des faiblesses; il montre des anomalies; il « présente des lacunes ». En particulier :

a) Il ne permet pas l'application intégrale de la théorie des droits compensateurs;

b) Il ne laisse pas assez de latitude aux négociateurs pour obtenir des avantages tarifaires ou douaniers;

c) Il ne défend pas bien les industries nationales, puisque l'expérience a montré que pour obtenir des concessions en faveur de nos industries le Gouvernement était amené à descendre au-dessous de la limite du tarif minimum (exemple de la Suisse);

d) Il n'a pas donné à nos industries un essor comparable à celui de l'industrie anglaise et surtout de l'industrie allemande. Malgré les correctifs résultant de l'admission temporaire et du drawback, il n'a pas suffisamment favorisé nos exportations.

Il n'a pas non plus donné à la France les industries nationales nécessaires à sa sécurité.

De plus, depuis 1910, la guerre qui vient de se terminer a créé un état de choses nouveau : nous avons des alliés, des associés; nous sommes des vainqueurs, mais nous avons à réparer des ruines, à combler des pertes; nous avons à prévoir l'avenir.

Dans le vieillissement rapide du tarif de 1910, il est donc intervenu, en dehors des facteurs normaux : développement d'industries nouvelles, apparition de nouvelles concurrences, etc..., un facteur particulier, celui qui est constitué par les enseignements de la guerre.

a. Les principes généraux.

Protection. — La théorie « des droits compensateurs » qui a été exposée plus haut n'est plus valable maintenant; la guerre nous a appris que le seul souci de permettre à l'industrie française de lutter contre la concurrence étrangère, de « compenser » son infériorité, est insuffisant.

Deux préoccupations nouvelles doivent guider le législateur :

1° Permettre une reconstitution rapide du pays par l'abondance des matières premières indispensables;

2° Faire naître ou développer par le ssacrifices nécessaires les « industries-clefs », comme disent les Anglais, celles qui donnent à l'édifice national la solidité et qui permettent à un pays de vivre sur lui-même et par lui-même.

A la première préoccupation répond la nécessité de donner à l'industrie française du charbon en abondance, d'où suppression de la taxe actuelle de 1 fr. 20 [2]. La production nationale serait sauve-

---

[1] Rapport général du 11 juillet 1908.

[2] Dans un discours du 28 juillet 1918, M. le Ministre du Commerce a démontré la nécessité de renverser cette « bastille économique ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gardée par la création d'un office national des charbons, répartissant les forces totales, quelle que soit leur provenance.

A la seconde, correspond une protection plus souple que celle qui résulterait de la seule application du principe des droits compensateurs ; pour les industries mères, il ne s'agit pas seulement de protéger ce qui existe, il faut faire naître et développer ce qui manque.

Une grande nation, comme la France, ne peut vivre, par exemple, sans une grande industrie chimique puissante ; les enseignements de la guerre l'ont nettement démontré. La France doit produire elle-même, et partiellement tout au moins, les matières colorantes et les produits pharmaceutiques dont elle a besoin.

Autonomie du tarif. — La question de l'autonomie du tarif est controversée. Certains esprits pensent que les avantages résultant de l'autonomie sont contrebalancés par l'instabilité qui en est la conséquence au point de vue des tarifs ; actuellement, les industriels sont, en ce qui concerne la protection, à la merci des projets de loi qui tendent à modifier constamment les droits d'entrée.

Des traités à long terme, donnant aux industriels une marge de sécurité de douze à quinze ans, et permettant d'entreprendre des travaux de grande envergure, seraient-ils favorables, comme ils l'ont été en Allemagne, à l'expansion économique de la France ? Cette question sort du cadre du présent rapport, et, d'autre part, le Parlement a marqué à plusieurs reprises son attachement au principe de l'autonomie.

Double tarif. — Sans préjuger de la solution de la question précédente, M. Clémentel, Ministre du Commerce, a pris l'initiative d'un projet de loi d'application immédiate ; il tend à autoriser le Gouvernement à négocier des taxes intermédiaires entre le tarif général et le tarif minimum.

Il apparaît, *a priori,* en effet, que les négociateurs sont tenus actuellement dans un cadre un peu trop rigide qui ne leur permet pas de doser nos concessions suivant l'importance des contre-parties qui leur sont proposées ; ils sont conduits à accorder le tarif minimum à des pays qui ne sont pas en mesure de fournir une compensation réellement équivalente, et l'octroi du régime, fait pour ainsi dire gratuitement, devient à son tour un précédent invoqué contre nous dans les négociations ultérieures.

On conçoit donc l'intérêt que présenterait la possibilité de consentir des dégrèvements sur le tarif général, proportionnés à la valeur des avantages qui nous seraient concédés en retour.

Les dégrèvements seraient fixés en pourcentage de droits sur le tarif général, de façon à maintenir entre les mains du Parlement la maîtrise du tarif ; le tarif minimum représenterait la limite des concessions possibles.

Enfin ce projet de loi est corroboré par l'intention du Gouvernement de supprimer désormais dans nos accords commerciaux la clause *générale* de la nation la plus favorisée.

Pour terminer, notons qu'au seuil des réformes imminentes beaucoup d'industriels semblent s'illusionner sur ce qu'est en réalité le régime douanier. Presque toutes les enquêtes sur l'après-guerre contiennent des demandes de protection ; certains semblent suspendre toute activité industrielle jusqu'à la réforme du tarif. Il est certain, comme on l'a vu plus haut, que le régime douanier a, sur le développement industriel, une influence primordiale ; mais son but est d'encourager *la production nationale,* de la mettre à armes égales et non pas de la *défendre contre toute concurrence* pour lui permettre de vivre en sommeil : l'abaissement du prix de revient est un facteur aussi important que la protection par une taxe.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Notons enfin qu'en matière de réformes douanières il faut n'opérer qu'avec une extrême prudence à cause des réactions que ces réformes entraînent sur un grand nombre d'industries et sur le coût de l'existence ; l'industrie du coton signalait la question en termes très heureux. « Il apparaît comme inopportun de mettre en question pour l'instant les grandes lignes du régime économique établi en France par les lois du 11 janvier 1892 et du 29 mars 1910 [1]. »

b. Nomenclature.

Au cours de la discussion du tarif général allemand du 25 décembre 1902, le chancelier de l'Empire disait : « La force de notre nouveau tarif, c'est qu'il est très spécialisé ; ce qui veut dire que nous pouvons faire des concessions à l'Autriche, à l'Italie, à la Russie, sans que ces concessions s'appliquent à la France. »

La spécialisation du tarif allemand a beaucoup ému la plupart des auteurs qui ont écrit sur les régimes douaniers : tous citent pour le bétail les spécialisations relatives à l'altitude des pacages, spécialisations qui excluaient le bétail français au profit du bétail suisse.

Mais la spécialisation de la nomenclature est une arme à double tranchant ; elle expose celui qui l'emploie à des représailles et devient dangereuse pour lui. Nous avons, à notre actif, des spécialisations sur la gobeleterie ou sur la charcuterie qui excluaient à leur tour les produits allemands. Il ne semble donc pas que la spécialisation extrême soit, comme le prétendait le chancelier, une force ; ce serait plutôt une faiblesse. Il faut spécialiser pour définir avec précision et dans la mesure seulement où la spécialisation est nécessaire à cette précision. Il peut être dangereux de spécialiser pour combattre ou exclure.

Toutefois, dès maintenant, le développement de certaines industries et la naissance, pendant la guerre, d'autres industries qui n'existaient auparavant qu'à l'état embryonnaire, nécessitent des *spécialisations nouvelles ;* notre tarif des douanes ne comporte que *654* positions contre *1,146* au tarif suisse et *1,459* au tarif allemand ; étant donnée l'extrême complexité des produits à tarifer, cela semble insuffisant.

L'Administration des douanes indique cependant « que le nombre des spécialisations ne devrait pas être porté au delà d'une juste limite ».

A titre d'exemple, les fermoirs de sacs de voyage payent les mêmes droits que les fermoirs en bijouterie fausse qui servent au montage des bourses ; dans ces conditions, les fermoirs de voyage payent des droits excessifs [2]. L'industrie de la quincaillerie fournit des exemples nombreux de cas semblables.

La nomenclature des machines-outils présente également des lacunes grâce auxquelles des machines de précision peuvent bénéficier des tarifs réduits applicables à des machines de fort tonnage. En particulier, les spécialisations distinguent d'une façon insuffisante les petites machines à emboutir (genre Bliss) pour les fabrications particulières telles que celle du bouton à pression.

Même observation pour la boulonnerie et la visserie où les droits sont perçus aux 100 kilogrammes, d'après un tarif uniforme, avec augmentation relativement faible suivant le diamètre des articles (de 10 francs, pour gros diamètres, à 28 francs, pour les plus petits, au tarif minimum).

---

[1] Enquête sur la production française et la concurrence étrangère, tome II, p. 193.

[2] M. A. Baudet. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il y aurait lieu de distinguer :

La boulonnerie ordinaire en fer brut ;

La visserie et la pitonnerie (articles en fer tréfilé) ;

Les boulons et vis décolletés.

En ce qui concerne la nomenclature des huiles minérales, la question de sa revision, qui était nécessitée par le développement de l'emploi industriel des huiles et des résidus, semble en bonne voie de résolution par le dépôt du projet de loi du 14 janvier 1919.

Ce projet divise les huiles minérales en :

1° Huiles raffinées et essences :

2° Résidus destinés à l'alimentation des moteurs, à la combustion sous toutes ses formes, à la construction et à l'entretien des routes et voies de communication et répondant aux conditions réglementaires ;

3° Huiles de graissage et résidus autres que ceux visés au paragraphe précédent ;

4° Paraffines et vaselines.

Il faut noter que dans ce projet les résidus destinés aux moteurs des navires de la marine marchande ou militaire seraient en principe affranchis des droits.

L'unification internationale de la nomenclature a fait déjà l'objet de tentatives infructueuses :

Posée pour la première fois en 1853 par le Congrès international de Statistique, cette question figura dans la suite à l'ordre du jour de toutes les réunions d'économistes et de statisticiens, en particulier du Congrès tenu à La Haye en 1869 et du Congrès de Réglementation douanière de 1900. A la suite de ce dernier, le Gouvernement belge élabora un projet de groupement des marchandises. Ce projet, ultérieurement amendé, fut discuté dans les Congrès de Mons (1905), de Milan (1906), de Prague (1908) et enfin à la Conférence de Bruxelles, en septembre 1910.

Le 31 décembre 1913, fut signée à Bruxelles, par les plénipotentiaires de vingt-neuf États, la Convention concernant l'Établissement d'une Statistique internationale, ainsi qu'un « protocole », aux termes duquel leurs gouvernements se réservaient d'examiner, le moment venu et de commun accord, l'opportunité d'instituer, à côté du Bureau international créé par la Convention, un Conseil international appelé à donner son avis sur les questions concernant l'application de ladite Convention.

La Convention de Bruxelles crée une « statistique internationale » limitée à cent quatre-vingt-cinq articles généraux. Il avait été reconnu impossible, pour des causes multiples, de développer davantage cette nomenclature commune aux États signataires. Cette impossibilité de détailler plus à fond la statistique internationale fut reconnue par la Conférence interparlementaire du Commerce tenue à Rome en 1917, qui émit le vœu qu'il y aurait lieu de se borner à réaliser, aussitôt que les circonstances le permettront, la création du Bureau international de Statistique, dans les conditions mêmes où elle avait été décidée par la Convention de Bruxelles du 31 décembre 1913.

Étant donnée l'impossibilité évidente et maintes fois reconnue de dresser une nomenclature internationale qui concilie tous les intérêts des pays signataires, l'adoption des classifications arrêtées à Bruxelles n'en constituerait pas moins un réel progrès et une utile innovation. Cette réforme ne devrait, bien entendu, être accomplie que lorsque les différents pays auront revisé leurs tarifs douaniers.

Par ailleurs, le Conseil international permanent, appelé à siéger auprès du Bureau international

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de Statistique, permettrait de poursuivre, avec l'extension progressive du nombre de rubriques communes, la recherche des moyens propres à assurer aux tarifs douaniers le maximum d'uniformité.

Signalons enfin que le « Comité permanent international d'action économique » a émis, le 11 janvier 1919, ce vœu que les Comités s'entendissent :

1° Pour l'adoption, tout au moins en principe, du mode de taxation spécifique ;

2° Pour l'acceptation du poids réel net comme base de l'application des taxes douanières, sous réserve de l'indication des catégories de marchandises qui seraient exceptionnellement taxées sur le poids, soit brut, soit demi-brut, soit net légal ;

3° Pour l'approbation de définitions uniformes des poids, soit brut, soit demi-brut, soit net réel, soit net légal, soit enfin des tares réelles ou légales, en vue de l'application de taxes douanières.

Il y aurait un premier résultat à obtenir, résultat qui pourrait parvenir rapidement : ce serait la mise en concordance des nomenclatures établies par les différents services publics (douane, octroi, compagnies de transport) en tenant compte des dénominations adoptées par la Commission des Cahiers des Charges.

Un meilleur classement des produits sous les rubriques est demandé également par les industriels.

C'est ainsi que sous la rubrique « des parfums synthétiques ou artificiels » n° 112 *bis* du tarif, devraient rentrer des produits [1] tels que l'anéthol, le menthol, le thymol (classés actuellement au n° 112), et tels que l'eugénol, le safrol et l'isosafrol (classés actuellement au n° 282). Il en serait de même des essences naturelles déterpénées et des résinoïdes.

La dolomie cuite, produit réfractaire, est classée actuellement sous le n° 179 *ter ;* elle serait avantageusement réunie à la classe des produits réfractaires.

c. Tarification.

Les réformes à la *tarification* sont de deux ordres :

1° Revision des taxes sur des matières premières déterminées ;

2° Mise en rapport des taxes sur les produits ouvrés avec les taxes sur les matières premières qui servent à fabriquer ces produits.

REVISION DES TAXES.

En dehors de la houille, dont il a été parlé plus haut, la revision des taxes s'impose pour un très grand nombre de produits. Il ne rentrerait pas dans le cadre de ce rapport de faire une étude détaillée des taxes : il convient de signaler cependant que le Ministre du Commerce a été saisi, — tant au cours des hostilités que depuis l'armistice — de nombreuses demandes tendant à une modification du régime douanier applicable à certaines matières premières.

C'est le cas, notomment, pour divers produits de l'industrie métallurgique (par exemple les moulages d'acier etles tôles).

D'après tarif de 1910 les pelleteries ouvrées et confectionnées, divisées en communes et en fines, sont taxées respectivement à 160 et 200 francs au tarif minimum et à 500 et 650 francs au tarif général, la Chambre syndicale des Fourreurs et Pelletiers français demande un relèvement

---

[1] Sommelet. Rapport au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sérieux de ces droits à 2,500 francs (sans distinction de qualité). Elle fait remarquer, en effet, que, par exemple, une étole de skungs pesant 600 grammes, valeur 300 francs, paye 3 francs de droits d'entrée, et qu'une étole d'astrakan, pesant 2 kilogr. et valant 600 francs, paye 10 francs d'entrée. Pour les fourrures de grande valeur: martre, zibeline, renard bleu, etc., les droits d'entrée deviennent insignifiants [1].

Enfin une modification du tarif des douanes a été dès maintenant réalisée à l'égard des produits pétrolifères.

En vue de développer l'usage de ces produits dans l'industrie française, notamment pour actionner les moteurs à combustion interne utilisés pour les navires, pour permettre le goudronnage économique des routes, etc., un projet de loi a été déposé le 14 janvier 1919, modifiant profondément le régime douanier des produits pétrolifères en France.

La législation antérieure ne permettait pas l'introduction en France des produits pétrolifères où la proportion des produits raffinés est relativement faible, soit inférieure à 40 p. 100 des produits bruts. Or ces produits constituent la plus grande partie de ceux utilisés actuellement pour la consommation mondiale. Les huiles de Pennsylvanie, riches en essence et huile lampante (rendement moyen 90 p. 100), sont, en effet, devenues très rares à cause de l'épuisement de la Pennsylvanie. Il faut donc que la France puisse admettre les huiles brutes de n'importe quelle provenance et de n'importe quelle teneur, sans changer les conditions générales de l'économie douanière. C'est ce que réalise la loi du 5 août 1919.

1° Les droits actuels sur les produits raffinés, essence et pétrole, ainsi que sur les huiles de graissage, sont maintenus ;

2° Les droits actuels sur les résidus combustibles sont supprimés. Ils sont remplacés par un droit très peu élevé qui portera sur des quantités que l'on prévoit considérables. Ce dégrèvement permettra l'importation et la distribution en France des produits qui sont indispensables à son industrie ;

3° Les usines de raffinage, de distillation ou de transformation des produits pétrolifères en France seront soumises à l'exercice, les entrepôts de réception des produits ne comportant pas de transformation restant sous le régime actuel ;

4° Aucun résidu ne pourra circuler ou être mis en vente que dans des récipients de couleur spéciale mentionnant leurs spécifications caractérisques et destination.

Le droit sur les résidus destinés à l'alimentation des moteurs, à la combustion sous toutes ses formes et à l'entretien des routes et voies de communication ne serait que de 0 fr. 30 par 100 kilogr. net.

Enfin, les huiles de pétrole brutes ne pouvant être importées que par les établissements exercés, il en sera de même pour les produits raffinés, les huiles de graissage et les résidus destinés à être rectifiés, épurés ou transformés.

La mise en application de ces dispositions réalisera, sans aucun doute, un grand progrès dans l'utilisation des résidus et huiles lourdes de pétrole par l'industrie française. On peut prévoir un grand essor dans la construction des moteurs à combustion interne, dans le développement de l'automobilisme et l'entretien des routes.

---

[1] Enquête sur la production française et la concurrence étrangère (Ministère du Commerce, tome II, p. 373).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un projet de loi modifiant également le régime douanier des produits chimiques a été déposé par le Gouvernement le 9 août 1919.

MISE EN RAPPORT DES TAXES SUR LES PRODUITS OUVRÉS AVEC LES TAXES SUR LES MATIÈRES PREMIÈRES QUI ONT SERVI À LES FABRIQUER.

L'importance de cette mesure est facile à saisir : une protection insuffisante sur les produits ouvrés peut permettre à l'étranger de concurrencer notre production nationale et rendre inefficace la protection établie sur les matières premières.

Un travail très intéressant [1] a été établi à ce sujet sous les auspices des Chambres syndicales des Industries électriques et du gros Matériel électrique. Les auteurs appliquent à l'industrie électrique une méthode qu'ils préconisent pour toutes les industries de transformation. Le but poursuivi est de comparer la protection actuelle de la main-d'œuvre utilisée dans la fabrication de la machine (dynamo, alternateurs ou autres) avec la somme des protections des mains-d'œuvre utilisées dans la fabrication des diverses quantités de matières premières entrant dans cette machine. Les auteurs en font ressortir les anomalies, les différences de protection dont est victime, d'après eux, l'industrie électrique par rapport à l'industrie métallurgique. Ils en concluent à des redressements automatiques des tarifs douaniers actuels. La méthode consiste « à établir, d'après les diverses quantités de matières entrant dans la fabrication de chacun des appareils électriques, la proportion de main-d'œuvre que l'élaboration de ces matières a déjà absorbée, et à la comparer à la quantité de main-d'œuvre utilisée par l'industriel-électricien pour la transformation dernière de ces matières... » Puis, l'on compare les protections douanières actuelles relatives à ces mains-d'œuvre.

Les auteurs reconnaissent eux-mêmes : 1° la complexité des recherches ; 2° les différences considérables dans les modes de production d'une même matière ; 3° enfin, les frais généraux, les mains-d'œuvre générales d'usine sont passés sous silence. Ils sont d'ailleurs inévaluables.

Il est inutile d'insister sur les aléas que comporte la recherche des mains-d'œuvre à la production et à la transformation, même au moyen d'enquêtes personnelles. Mais, principalement, les deux dernières objections paraissent condamner le système et la méthode préconisés.

Les droits protecteurs ne peuvent pas être proportionnels à la main-d'œuvre, sinon une machine produite en série au moyen des méthodes les plus modernes de production intensive serait désavantagée par rapport à une autre fabriquée par les méthodes désuètes, ce qui est contraire à la logique. Pour l'élaboration d'un même objet, les différents producteurs emploient des méthodes différentes, par conséquent, des quantités de main-d'œuvre différentes. Si l'on prend, pour établir la taxe, la quantité maxima, on favorise la paresse, on n'encourage pas le progrès ; on ne peut prendre non plus la quantité minima, et prendre une moyenne est bien difficile.

D'autre part, on ne peut délibérément passer sous silence les mains-d'œuvre générales d'usines, souvent prépondérantes, et la plupart du temps, d'ailleurs, parfaitement inévaluables.

Le principe posé par les auteurs du projet et qui peut se résumer ainsi : « Dans un même groupe d'industries connexes, ou traitant les mêmes matières premières, 100 francs de main-d'œuvre française doivent être protégés par le tarif douanier de même façon, à quelque industrie de transformation que cette main-d'œuvre appartienne », semble inefficace et irréalisable.

Bien plus, si l'on envisage les droits de douane comme destinés à « favoriser le développement

---

[1] Duchon et Sciama. Revision du tarif douanier. Tableaux et graphiques pour l'étude de la protection douanière de la main-d'œuvre dans la construction électrique, 1918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des outillages les plus perfectionnés et l'application des méthodes de travail les plus parfaites, comme celles qui sont aujourd'hui préconisées sous le nom de « scientific management » ou « système Taylor » [1], on arriverait à la conclusion diamétralement opposée : « Les droits devraient être d'autant plus élevés que la main-d'œuvre directement appliquée à la fabrication d'un produit est relativement moindre [1], ce qui pourrait se traduire par le principe suivant : « Dans un même groupe d'industries connexes, 100 francs de frais généraux normalement calculés doivent bénéficier de la même protection douanière [1] ».

Ici, la difficulté réside dans l'évaluation de ces frais généraux, également aléatoire.

Il semble cependant que, sans recherches de formule absolue, vouée à l'« inexactitude et à l'irréalisation », on puisse mettre mieux en rapport, après enquête consciencieuse auprès des chambres syndicales, les tarifs protecteurs appliqués aux produits ouvrés avec ceux appliqués aux matières premières ayant servi à leur élaboration.

d. Admission temporaire.

L'admission temporaire demande des réformes :

Dans le mécanisme des formalités administratives ;

Dans la détermination des produits qui en bénéficient.

Les formalités actuelles dans l'apurement des acquits à caution semblent limiter aux grandes industries les facilités qui devraient résulter de l'admission temporaire et *ceci à tel point que certains industriels réclament maintenant l'admission temporaire pour des produits qui en jouissent effectivement ;* en réalité, dans les conditions actuelles, ces industriels ne peuvent l'utiliser que difficilement.

Prenons un exemple :

Des industriels ont signalé qu'aux États-Unis, en raison de l'économie que la différence du prix du sucre permet de réaliser, il entre de plus en plus dans la pratique de faire venir de France les fruits après qu'ils ont seulement subi une simple opération de conservation et d'achever de les confire sur place. Et comme conclusion :

« Il serait indispensable d'obtenir le *drawback* sur le sucre et le dégrèvement des droits sur le glucose ainsi que sur le sucre inverti au cours de la fabrication et qui peut être facilement dosé par l'analyse ». Le vœu, émis sous cette forme, peut surprendre à la première lecture : en effet, comme nous l'avons vu, le drawback est une opération moins souple que l'admission temporaire ; pourquoi, dans ces conditions, demander le drawback sur un produit qui jouit déjà de l'admission temporaire? En effet, le sucre destiné à la fabrication des fruits confits, confitures, pâtes de fruits, etc., figure expressément parmi les produits qui sont admis temporairement.

Que se passe-t-il en fait? Les industriels en question utilisent un tonnage de sucre relativement faible ; ils trouvent très difficilement à négocier les acquits à caution pour ces petites quantités ; les frais qu'ils sont conduits à faire dépassent le dégrèvement dont ils entendent bénéficier ; aussi, finalement, renoncent-ils à travailler pour l'exportation.

Nous trouvons une note identique dans le Rapport présenté au Comité consultatif sur l'industrie des parfums naturels et synthétiques. « Actuellement, dit le rapporteur, le bénéfice de l'admission temporaire n'est acquis qu'aux clous et griffes de girofle, mais les conditions de son fonctionnement

[1] P. Toulon. Note sur la protection de l'industrie française, mars 1918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont si rigoureuses que la fabrication de l'essence de girofle a été à peu près abandonnée en France ».

Lamanière de voir que nous venons d'exposer est confirmée par M. André Baudet, dans son rapport présenté au Comité consultatif sur l'industrie de la quincaillerie, où il conclut ainsi : « Les formalités à remplir pour l'admission temporaire ne pouvant être faites avantageusement que par de grandes entreprises qui usinent de grandes quantités de matières premières ».

Peut-être le remède serait-il celui qui est indiqué dans le même rapport : création de groupements d'industriels ayant besoin de matières premières en admission temporaire pour travailler à l'exportation, ces groupements pouvant traiter de grandes quantités et supprimant les difficultés que rencontrent les petits industriels.

Le vœu général des industries est que l'admission temporaire soit étendue à de nouveaux produits :

La première et la plus importante question est celle de l'admission temporaire des tissus de coton.

On sait qu'actuellement « les droits perçus à l'entrée des fils de coton destinés à la fabrication des tissus mélangés en soie et coton [1], des tissus de coton teints en fils, des tresses, lacets, mousselines, tulles, dentelles en coton pur ou mélangé de soie et guipures, sont particulièrement remboursés *à forfait*, lors de l'exportation.

« Le remboursement partiel du droit porte sur les 60 p. 100 des perceptions de douane correspondant aux quantités de coton exportées. (Loi du 11 janvier 1892, art. 10.)

« Le remboursement n'est applicable qu'à ceux des tissus dénommés ci-dessus qui sont en coton pur ou qui renferment 50 p. 100 au moins de coton. Toutefois, cette proportion est réduite à 25 p. 100 à l'égard des rubans mélangés de soie et de coton, des rubans de velours et de peluche et des tissus de velours et de peluche mélangés de soie ou de bourre de soie et de coton » [2].

Dans son Rapport général du 11 juillet 1908, M. Jean Morel a examiné longuement la question de l'admission temporaire des tissus de lin, chanvre, laine, etc., destinés à être brodés ; il a montré à ce moment combien, sur cette question, les avis des compagnies intéressées (Chambres de Commerce de Paris, de Lyon, de Cambrai, de Nancy, de Lille, de Rouen, de Saint-Quentin, d'Armentières, d'Épinal) étaient partagés ; les uns s'élevant avec force contre le projet défendu énergiquement par les autres. Le rapporteur concluait : « Il nous paraît sage, dans ces conditions, de laisser les choses en l'état et de nous abstenir de chercher le mieux, dans la crainte du pire ».

Depuis cette discussion, les données du problème ont changé : le retour de l'Alsace-Lorraine à la France en modifie les conditions. Mais il y a lieu de noter que si certains groupements réclament toujours l'admission temporaire, estimant insuffisant le remboursement à forfait, d'autres compagnies y sont délibérément hostiles [3], comme en 1908.

Notons, enfin, qu'un décret de novembre 1918 a accordé l'admission temporaire des tissus de coton aux imprimeurs de tissus de Haute et Basse-Alsace.

En ce qui concerne l'admission temporaire du *spiegel*, nous croyons bon de rappeler ici que, par une anomalie de la loi, ce produit peut entrer actuellement en France sous le régime de l'admission temporaire. Son entrée est compensée par une sortie égale des produits finis, bien que réellement ces produits ne renferment que 5 p. 100 de *spiegel*.

---

[1] Y compris les rubans de soie et coton, les rubans de velours et de peluche et les tissus de velours et de peluche mélangés de soie ou de bourre de soie et de coton. (Circ. n° 2,144, nouvelle série.)

[2] Observations préliminaires, Direction générale des Douanes, 1908 (p. 238 et 239).

[3] Enquête sur la production française et la concurrence étrangère. (Tome II, pages 188, 189, 190 et 191.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il y a là une disposition défectueuse à redresser lors de la revision du tarif douanier. Le Comité consultatif des Arts et Manufactures a émis le vœu « que, pour compenser l'importation en franchise de droits d'une unité de spiegel, l'exportation soit exigée de 20 unités d'acier laminé en barres ».

e. Ports francs et zones franches.

Certains groupements industriels et commerciaux ont formulé des vœux favorables au rétablissement, en France, de ports francs. Avant d'établir le bien-fondé de ces vœux, il est intéressant de jeter un coup d'œil rétrospectif sur l'organisation ancienne des villes franches et de voir ce qui existe à l'étranger dans cet ordre d'idées.

Qu'est-ce, tout d'abord, qu'un port, qu'une zone franche? La franchise semble pouvoir être définie comme une sorte « d'exterritorialité » sous le bénéfice de laquelle la ligne de douanes est reportée en arrière du port ou de la zone franche.

Il en résulte que, dans ce port ou dans cette zone, l'introduction des produits étrangers, leur manipulation, dans quelques cas même leur transformation peut être effectuée en franchise. Cette liberté est d'ailleurs restreinte souvent à la manipulation en excluant l'usinage et la transformation.

Historique succinct des villes franches françaises. — Avant l'ère chrétienne, *Marseille* s'était érigée en république rivale de Carthage et était largement ouverte au commerce extérieur. François Ier osa, le premier, porter atteinte aux privilèges antiques; peu à peu ces privilèges furent supprimés, jusqu'à l'édit du 26 mars 1669, par lequel Colbert rétablissait la franchise complète de la ville et du port. Ce régime de liberté dura peu, et, successivement, toute une série d'articles furent soumis aux droits de douane; rétablie de nouveau, par arrêt du Conseil du 10 juillet 1703, la franchise fut de nouveau restreinte au cours des années qui suivirent; après des alternatives diverses sous le premier Empire, Napoléon étant nettement hostile à la franchise complète qui fait « une sorte d'État isolé dans l'État », l'ordonnance du 10 septembre 1817 fit entrer Marseille dans le droit commun pour la législation des douanes, mais maintint quelques mesures de faveur.

La franchise de *Dunkerque* date de 1170; elle fut soumise, elle aussi, à des alternatives diverses: rétablie en 1662 par Colbert, avant même celle de Marseille, la franchise de Dunkerque disparut complètement au début du XIXe siècle.

D'autres villes ont été dotées, pendant des durées variables, du même régime de liberté: *Bayonne* dont la franchise fut établie, en 1702, par Colbert; *Lorient*, qui fut l'objet de l'arrêt du 14 mai 1784, arrêt qui créait en même temps les franchises de *Saint-Jean-de-Luz*; *Cette*, qui fut érigée en ville franche vers la même époque.

Notons que l'octroi de ces privilèges n'allait pas sans soulever de véhémentes protestations, telles que celles des Rochelais qui déclaraient, dans leur adresse au Conseil du Roi, que « le port franc est, de tous les privilèges, le plus destructif, le plus odieux, entraînant la ruine et l'anéantissement des manufactures et du commerce national ».

En 1817, toutes les villes franches avaient disparu; mais, depuis ce moment, cette question a été soulevée à maintes reprises, sans aboutir d'ailleurs à une réalisation pratique.

Les ports francs étrangers. — A l'étranger, il existe encore des ports francs ou des quartiers de ports francs: en Allemagne, à Hambourg, Brême, Dantzig, Altona, Stettin, Emden; en Danemark, à Copenhague; en Autriche-Hongrie, à Trieste et à Fiume; en Italie, à Gênes. De plus, Hong-Kong, Singapour, Gibraltar et Malte sont des ports francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il serait inutile d'entrer dans le détail de ces organisations, mais il y a lieu de noter que *Hambourg* et *Brême* étaient des villes hanséatiques dont les libertés anciennes ont été réduites par leur entrée dans le Zollverein, tandis que la zone franche (Freibezirk) d'*Altona* a été ouverte le 3 mars 1902 ; celle de *Stettin*, le 23 septembre 1898 ; celle de *Dantzig* (Neufahrwasser), qui comporte 15 hectares, a été inaugurée le 5 avril 1899.

Le port franc de *Copenhague* a été institué par la loi du 31 mars 1891 (60 hectares dont 24 hectares d'eau).

Le port de *Gênes* a joui de la franchise totale du commencement du XVI^e^ siècle jusqu'en 1875. Il a été transformé en « dépôt franc » par arrêté ministériel du 22 janvier 1877. Tandis que les ports francs de Hambourg, Copenhague et Trieste comprennent des magasins, des *établissements industriels* [1], des bassins et des quais, le dépôt franc (*deposito franco*) de Gênes ne comprend que des magasins ; il constitue donc, en réalité, un entrepôt jouissant de très grandes facilités et d'immunités spéciales.

A *Trieste*, le port franc comprend plusieurs usines dont la plus importante fait le nettoyage, triage, lustrage et coloration du café ; il y existe une petite usine de fruits confits et un établissement pour la pasteurisation de la bière.

A *Fiume*, en dehors du commerce des vins comme à Trieste, on peut signaler le nettoyage et la pulvérisation des poivres.

Gibraltar a été déclaré port franc le 19 février 1706.

Création en France de zones et ports francs. — On conçoit que la prospérité de Hambourg, par exemple, ou de Copenhague ait suscité, en France, une émulation légitime, particulièrement dans les industries qui travaillent pour l'exportation et pour lesquelles la lutte contre la concurrence étrangère devient de plus en plus difficile.

Il est inutile de nier les avantages spéciaux que présentent effectivement les ports francs ; au point de vue du commerce de *réexportation*, ils constituent une sorte d'entrepôt international où les produits peuvent être manipulés, conditionnés, fractionnés en vue de la réexportation ; il est évident qu'ils attirent ainsi une quantité considérable de marchandises et deviennent le marché international de ces marchandises.

Au point de vue de l'*exportation nationale*, ils permettent de mélanger les produits nationaux aux produits d'importation, augmentant ainsi les débouchés de notre commerce extérieur. Ils diminuent les frais et l'encombrement des organes de transport, et ceci est un des arguments principaux de leurs défenseurs.

Au point de vue de l'*industrie d'exportation*, ils lui permettent de s'approvisionner en franchise des matières premières, de transformer et d'exporter dans des conditions avantageuses.

Il est incontestable que l'admission temporaire, telle qu'elle joue actuellement en France, s'entoure encore de trop de complications et de formalités, et que le travail, soit en zones franches, soit en usines franches ou en chantiers francs, aplanirait les difficultés auxquelles se heurtent trop souvent les exportateurs français.

Enfin, l'augmentation des transactions crée des besoins de fret favorables au développement de la marine marchande.

Si les partisans du système des ports francs ont des arguments sérieux, leurs adversaires donnent des raisons qui méritent aussi d'être examinées.

[1] La transformation la plus large des matières premières est donc autorisée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La première objection, et non la moindre, est que le système favorise un petit nombre d'industries seulement. celles qui travaillent spécialement pour l'exportation et encore, parmi les industries, celles qui exportent des produits bon marché ou de gros tonnage. Or, disent ces adversaires, l'examen du bilan commercial de la France montre que notre pays est spécialisé dans l'exportation du produit de luxe, ce terme entendu dans le sens large du mot. Est-il intéressant d'orienter vers le produit fabriqué en série une nation dont le génie particulier est autre?

Une autre objection est que le système favorise la concurrence étrangère au détriment de la production nationale. Quelles que soient les précautions prises, déclare-t-on, les fabrications faites en port franc jouiront du bon renom mondial de la fabrication française et s'introduiront sur les marchés étrangers en concurrence avec les produits indigènes.

Il semble donc, en dernière analyse, que l'organisation de zones ou ports francs doit s'accompagner de réserves particulières.

f. Le Traité de Paix et la politique douanière d'après-guerre.

Cette question est trop complexe pour faire l'objet d'une étude complète; notons cependant que la nécessité d'une politique douanière *interalliée* après la guerre a toujours été au premier rang des préoccupations de M. le Ministre du Commerce.

Nous voudrions seulement noter ici quels sont les principes qui ont dominé dans les études faites sur ce point:

a) La lutte contre le dumping. — On sait à quel point la pratique du dumping, par l'Allemagne, a eu pour résultat de fausser le jeu loyal des échanges. Nous avons indiqué plus haut des exemples typiques de cette pratique. Une défense interalliée vigoureuse est seule capable de mettre un terme à ces agissements;

b) Le régime douanier applicable dans nos rapports avec l'Allemagne. — L'annulation du traité de Francfort ne produirait pas tous ses effets si l'Allemagne pouvait contracter de traités ou conventions avec ses anciens alliés ou d'autres puissances de l'Europe centrale leur assurant un régime préférentiel. En vue de prévenir cette éventualité, le Traité de Paix, dans son article 264, prévoit que l'Allemagne ne pourra pas soumettre les produits de l'un quelconque des États alliés ou associés à des droits plus élevés que ceux qu'elle appliquera à un autre État ou pays étranger quelconque. C'est la clause de la nation favorisée du traité de Francfort mais rendue unilatérale et imposée seulement à l'Allemagne, sans réciprocité de la part des Alliés.

Les articles 265, 266 et 267 contiennent des dispositions qui ne sont que des applications de ce principe. Pour l'importation de même que pour l'exportation, il est interdit à l'Allemagne d'appliquer aux nations alliées ou associés un autre traitement que celui qui sera en vigueur pour un État étranger quelconque.

La situation particulière de l'Alsace-Lorraine rendait nécessaire une disposition spéciale. C'est l'objet de l'article 268 du Traité. Pendant une période de cinq ans, à dater de la mise en vigueur du Traité, les produits naturels ou fabriqués, originaires et en provenance des pays alsaciens-lorrains réunis à la France, seront reçus, à leur entrée sur le territoire douanier allemand, en franchise de tous droits de douane. Les quantités de chaque produit qui pourront être ainsi envoyées annuellement en Allemagne ne pourront dépasser la moyenne annuelle des quantités envoyées au cours des années 1911 à 1913.

En outre, et pendant la période susmentionnée, le Gouvernement allemand s'engage à laisser

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

librement sortir d'Allemagne et à laisser réimporter en Allemagne, en franchise de tous droits de douane et autres charges, y compris les impôts intérieurs, les fils, tissus et autres matières et produits textiles de toute nature et à tous états, venus d'Allemagne dans les territoires alsaciens ou lorrains, pour y subir des opérations de finissage quelconques, telles que : blanchiment, teinture, impression, mercerisage, gazage, retordage ou apprêt.

On a institué ainsi une période transitoire qui permettra à l'industrie et à l'agriculture d'Alsace-Lorraine de reprendre contact et de renouer des rapports avec la consommation française, sans se trouver privées brusquement des débouchés qu'elles s'étaient créés en Allemagne.

g. Conclusions.

Il résulte de l'étude précédente que la revision du régime douanier de 1910 constitue une œuvre dont l'importance et la difficulté sont également grandes. Cette difficulté est encore accrue, tout au moins temporairement, par l'élévation du prix des matières premières dont souffre aujourd'hui la France ; pour chiffrer cette augmentation, il suffit de rappeler que l'indice de la France atteint 380 p. 100 de celui d'avant-guerre. On conçoit aisément que, dans ces conditions, les taxes *ad valorem* aient peu à peu perdu de leur efficacité et que, d'une manière générale, les taxes spécifiques correspondent actuellement à une protection réduite.

Dans quelle mesure le législateur doit-il tenir compte de cette élévation des prix dans la revision du tarif ? C'est ce qu'il ne nous appartient pas de déterminer. Nous avons voulu seulement préciser les questions relatives à la nomenclature dont le rajeunissement s'impose, à l'admission temporaire dont les formalités pourraient être simplifiées et dont le bénéfice pourrait être étendu à de nombreux produits ; nous nous sommes contentés de signaler quelques points précis relatifs à la tarification et de noter l'intérêt que présente de nouveau la question des zones et ports francs.

Pour le reste, les desiderata de l'industrie ressortent assez nettement de cette étude ; ils se résument, en définitive, dans le vœu unanime que les réformes douanières s'inspirent le plus possible des besoins généraux de la nation en matières premières, qu'elles prémunissent notre industrie contre la concurrence allemande, qu'elles conservent, dans la paix, la coopération interalliée qui est née au cours de cette guerre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XI.

LE RÉGIME COLONIAL.

SON INFLUENCE DANS L'APPROVISIONNEMENT DE LA MÉTROPOLE.

A. ORGANISATION DE LA PRODUCTION COLONIALE.

La guerre a suffisamment mis en évidence les erreurs commises dans notre manière d'envisager la production nationale pour qu'il soit nécessaire d'insitser sur ce point.

On semble avoir oublié que, depuis plusieurs siècles déjà, nos besoins ont cessé d'être fonction de notre production, et que c'est au contraire notre production qui doit être fonction de nos besoins. En particulier, pendant ces cinquante dernières années, précisément au moment où se reconstituait notre empire colonial, ces besoins se sont accrus formidablement en nature et en quantité sans que, parallèlement, se développât la production nationale.

La France, personne riche, achetait à l'extérieur, où qu'elles fussent, les matières premières qui lui étaient nécessaires, sans rechercher la possibilité, ne disons pas de créer ce qui lui manquait, mais seulement d'utiliser les ressources que lui offrait son vaste domaine; personne d'ordre, elle enregistrait ses achats, mais sans prévoir que sa fortune pourrait être atteinte par ce système, sans songer que les marchés étrangers pourraient lui être fermés.

Souhaitons que la guerre ait eu une influence décisive sur l'orientation de notre esprit en nous montrant le danger couru.

Antérieurement à 1914, en effet, les économistes les plus autorisés ont prodigué les avertissements. Tous voyaient dans l'exploitation de nos richesses coloniales le moyen de nous soustraire au tribut payé à l'étranger. Nombreuses ont été les initiatives qui se sont manifestées dans ce sens, nombreux ont été les efforts tentés. Cependant, ces avertissements n'ont été qu'insuffisamment entendus : l'intérêt qu'ils ont momentanément soulevé a fait place à l'indifférence; les initiatives n'ont rencontré qu'une atmosphère peu sympathique, pour ne pas dire plus; la plupart des efforts se sont heurtés à de multiples difficultés, pratiquement insurmontables, et sont restés stériles.

Nous avons vu dans le chapitre LIV de ce rapport (p. 865 et suivantes) quelles énormes ressources offrent nos colonies, il importe donc de vaincre cette indifférence, de vaincre ces difficultés. Nous nous proposons d'examiner les moyens à employer pour atteindre ce but; ils peuvent se classer ainsi :

1° Faire mieux connaître nos colonies;

2° Placer le colon dans de meilleures conditions;

3° Assurer l'écoulement des produits coloniaux;

4° Coordonner les efforts.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

a. Faire mieux connaître nos colonies.

Il est incontestable que, pour l'immense majorité des Français, notre empire colonial n'est connu que par les campagnes que sa constitution a nécessitées et par les faits d'armes qui y ont été accomplis. Aux yeux de cette majorité, nos possessions d'outre-mer ne représentent que des pays plus ou moins féériques, dont la connaissance ou le séjour doit être réservé aux militaires ou à des individus très particuliers : « les coloniaux ».

Si cette ignorance totale des choses coloniales ne surprend qu'à demi dans les milieux d'instruction rudimentaire, que dire lorsqu'on la retrouve, moins apparente, mais aussi profonde, dans les milieux dont l'instruction dépasse de beaucoup le niveau de l'école primaire? Que dire, lorsqu'on la retrouve encore, à des degrés divers, il est vrai, dans des milieux financiers, industriels, commerçants, qui devraient être les plus informés des choses coloniales? Et dans ces milieux mêmes, quelle opinion a-t-on, en général, du « colonial »?

Contentons-nous de poser cette question sans y répondre, pour n'être pas amené à formuler une appréciation trop sévère sur le jugement français en matière coloniale.

La transformation de cet état d'esprit est une nécessité vitale. Lorsqu'elles seront mieux connues, nos colonies et les choses coloniales cesseront d'être entourées d'indifférence, de défiance même; beaucoup plus nombreuses seront les initiatives, et ces initiatives, au lieu d'être isolées, trouveront une ambiance sympathique: partant, les efforts seront considérablement facilités; l'exportation du métropolitain aux colonies deviendra aussi normale que le déplacement d'un point à l'autre de la France; le choix des individus étant plus grand, la sélection sera plus aisée et les incompétences plus facilement éliminées; les capitalistes, les financiers, mieux avertis eux-mêmes des ressources de nos colonies, ne redoutant plus la défiance de leur clientèle, seront plus entraînés à financer les entreprises coloniales. D'une manière générale, enfin, les questions coloniales seront accueillies et traitées avec l'intérêt que comportera leur importance.

Instruction générale, vulgarisation. — L'instruction générale constitue le moyen le plus efficace pour réaliser cette transformation de l'esprit français, instruction adaptée à tous les stades d'études, depuis l'école primaire où elle trouvera sa place dans les leçons de choses [1], jusqu'à l'enseignement secondaire où un cours de géographie économique coloniale développé devra être introduit, en même temps qu'une plus large place sera réservée à l'étude de l'histoire de nos colonies et de la botanique coloniale.

Ainsi, dès l'école primaire, l'intelligence de l'enfant s'ouvrira aux choses coloniales par ses côtés

---

[1] Rappelons à ce sujet la création des « boîtes scolaires », œuvre de M. Prud'homme, directeur du Jardin colonial, qui les définit ainsi (examen d'un rapport sur les relations des colonies et de la métropole, présenté au Congrès du Génie civil par M. Jean Dybowski) :

« Ces boîtes, sortes de petites vitrines en miniature, permettent, au moyen d'échantillons et de photographies convenablement choisis, de suivre les produits végétaux depuis le moment où on les récolte jusqu'à celui où ils sont livrés au consommateur, après avoir subi des transformations plus ou moins nombreuses. Elles permettent, en même temps, de se rendre compte des principales applications auxquelles chaque denrée peut se prêter. »

Malheureusement, M Prud'homme écrit quelques lignes plus loin, dans le même rapport :

« Après de laborieuses démarches, le Jardin colonial parvint à obtenir du Département de l'Instruction publique et de la Ville de Paris quelques milliers de francs avec lesquels on put préparer quelques centaines de collections de boîtes consacrées aux produits exotiques les plus connus (café, cacao, coton, riz et tapioca); mais, faute de ressources et faute d'appui, cet effort est resté sans lendemain, et aujourd'hui tout ou presque tout est à recommencer. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les plus simples et les plus frappants pour se familiariser ensuite, suivant le développement de ses études, avec la conception de plus en plus nette du rôle que doivent jouer nos nouvelles Frances dans la vie de la métropole.

Un tel effort doit nécessairement être méthodique et continu; il convient donc d'introduire dans les programmes d'enseignement et d'examens une étude plus complète des colonies, proportionnée au degré de l'enseignement.

Cette première mesure, la plus rationnelle et la plus efficace, mais dont les résultats ne sauraient être immédiats, doit être complétée par l'établissement d'un programme de vulgarisation bien étudié, suffisamment gradué pour être à la portée de tous, susceptible de toucher les masses citadines ou rurales.

Le moyen classique des conférences adaptées aux milieux : sociétés corporatives, syndicats, chambres de commerce, et, d'une manière générale, groupements de tous ordres susceptibles d'être frappés, devra être complété par l'établissement de cartes simplifiées et démonstratives, de collections de photographies attrayantes, de reproductions de produits coloniaux qu'il y aurait lieu de diffuser partout où ils pourraient intéresser. La vogue du cinématographe permet d'en faire un instrument de vulgarisation remarquable. Il suffirait de créer des films intéressants — les sujets abondent — et de les mettre gratuitement ou à des conditions très avantageuses à la disposition des entrepreneurs de ces spectacles, de subventionner ou au besoin même de financer des tournées cinématographiques. Enfin, la fréquence des foires, des expositions coloniales pourrait être augmentée et chacune d'elles, à côté de ses sections agricoles, commerciales devrait comporter non pas de lucratives exhibitions, bien peu intéressantes d'ailleurs, mais des sections de propagande qui, tout en restant attrayantes, constitueraient de grandes et intéressantes leçons de choses.

Ces moyens de vulgarisation confinent à la publicité, soit; mais le mot ne doit pas nous effrayer; seul, le but à atteindre est intéressant. Qui ne connaît la remarquable publicité du Canada? Les résultats obtenus démontrent la valeur du procédé.

L'étude et la réalisation d'un semblable programme, s'appliquant à toutes nos colonies, nécessiteraient évidemment un organisme spécial; en admettant qu'il n'existe pas, sa création est désirable; sa place serait marquée dans une direction économique dont nous aurons à parler plus loin.

Enseignement spécial. — L'instruction générale, la vulgarisation n'auront d'autre résultat que de transformer, d'éclairer le jugement français en matière coloniale: c'est l'essentiel; mais, pour atteindre complètement notre but, faut-il encore fournir des guides à ce jugement, préparer des compétences capables de l'éclairer: en un mot, former des spécialistes des questions coloniales et surtout des colons.

L'ignorance du colon est trop souvent une cause d'échec. Plus qu'à tout autre, une solide instruction spéciale est nécessaire à l'individu qui veut créer ou exploiter une entreprise coloniale. Si, dans la métropole, il est relativement facile à un chef d entreprise d'acquérir les connaissances spéciales qui lui deviennent nécessaires, s'il peut faire appel à des conseils éclairés, le colon, au contraire, devra, le plus souvent, ne compter que sur ses propres ressources.

Après avoir nié en France la nécessité de l'enseignement colonial, on a émis ensuite l'opinion qu'il ne pouvait être donné avec fruit qu'aux colonies. Certes, nous admettons que des études pratiques doivent être effectuées aux colonies, mais nous estimons que des études techniques suivies dans la métropole doivent précéder ces études d'application: les unes sont le complément indispensable des autres. Peut-on admettre, par exemple, que les notions générales du commerce colonial soient enseignées dans une colonie?

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En fait, l'enseignement colonial doit être divisé en deux périodes. Dans la première, correspondant à des études essentiellement techniques, l'enseignemant sera donné dans un important centre industriel et commercial, un port de préférence, où l'étudiant aura la facilité, en prenant contact avec les laboratoires, usines, maisons de commerce, entrepôts, bourses, etc., de connaître immédiatement la mise en application de l'enseignement qu'il reçoit. La deuxième période, correspondant à des études essentiellement pratiques, serait passée dans l'un des groupes de colonies auquel l'étudiant accordera sa préférence.

Un semblable programme a d'ailleurs été réalisé chez nos alliés et chez nos ennemis; nous citerons les écoles de Tervueren, en Belgique; de Haarlem, en Hollande; enfin les écoles de Hambourg, Wadeningen, Lacken, en Allemagne.

Nous-mêmes, à côté de l'École supérieure d'Agriculture coloniale de Nogent-sur-Marne, possédons dans nos grands ports : Marseille, Le Havre, Bordeaux, ainsi qu' à Lyon et à Nancy, des cours spécialement destinés aux futurs colons.

Il existe donc un enseignement colonial, à deux degrés, comparable à l'enseignement technique : une école d'un degré supérieur correspondant aux autres grandes écoles, et des écoles techniques secondaires. Toutefois, il semble bien que, pour obtenir le meilleur rendement de ces différentes institutions, il soit nécessaire de préciser leur orientation par l'établissement de programmes définitifs et harmonisés et de les soutenir par des moyens suffisants. C'est le rôle du Ministère des Colonies.

b. Placer le colon dans de meilleures conditions.

Production. — Faire connaître nos colonies, organiser un enseignement technique colonial complet, seraient des mesures tout à fait insuffisantes, si le colon était abandonné à lui-même au moment où il entre dans la période de réalisation. Il est essentiel de mettre à sa disposition les renseignements les plus précis sur les régions qui sont susceptibles de convenir à son exploitation et sur les méthodes à employer pour conduire à bien son entreprise. De même qu'en France l'agriculteur peut obtenir des Services de l'Agriculture toutes les indications nécessaires à la mise en valeur ou à l'amélioration de ses domaines, de même le colon devra être mis en possession de tous les renseignements sur la nature, la composition de ses terrains, les conditions climatériques, les conditions phytopathologiques, etc., pour que lui soient évités tous les tâtonnements, les recommencements d'expériences, tous les déboires enfin, qui ont été le lot presque obligatoire des premiers expérimentateurs. Ce problème a déjà reçu un commencement de solution par la création de jardins d'essais et des fermes modèles; mais, outre que le nombre de ces établissements est trop restreint, ils sont la plupart du temps abandonnés à eux-mêmes, ne disposent que de moyens insuffisants; les expériences poursuivies ont souvent manqué de méthode et de continuité dans l'effort. Malgré ces conditions défectueuses, les résultats qu'ils ont permis d'obtenir sont tels que nous estimons nécessaire de s'engager hardiment dans cette voie, conformément à un programme définitif à établir et qui comprendrait :

1° La création de *parcs d'élevage*, chargés de poursuivre l'amélioration des races;

2° La création de stations agricoles dans chaque colonie [1], en nombre suffisant pour que chacun

[1] Nous devons signaler à ce sujet les travaux du Comité des Matières grasses et le projet de M. l'Inspecteur général des colonies Reinhart, sur la création en Afrique occidentale française d'une Station d'Études agronomiques pour les plantes oléagineuses, projet que le Comité a fait sien et auquel M. le Gouverneur général de l'A. O. F. a donné son adhésion sans réserves (25 juin 1918).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des climats possède sa station. Ces établissements, alimentés par les budgets locaux et les Chambres de Commerce des Colonies et par des groupements industriels et commerciaux locaux ou métropolitains intéressés, auraient pour mission :

a) De constituer et d'entretenir une collection vivante de toutes les plantes indigènes ou acclimatées;

b) De rechercher les cultures qui conviennent le mieux à chaque nature de terrain;

c) De déterminer, pour chaque produit, les semences ou les plants les meilleurs, d'en effectuer la sélection et d'en assurer la multiplication;

d) De rechercher les maladies qui peuvent atteindre les différentes cultures et les traitements correspondants.

En outre, chacune de ces stations devrait posséder :

a) Une section expérimentale de grande culture permettant de préciser les meilleures méthodes à employer;

b) Une section de recherches permettant de déterminer les possibilités d'acclimatement des plantes produisant les matières premières répondant à des besoins nouveaux ou susceptibles de remplacer avantageusement les matières premières utilisées;

c) Un poste d'observation météorologique.

3° La plupart des éléments d'information établis par les stations agricoles intéresseront l'industriel et le commerçant métropolitains au même titre que le colon. Il convient donc de centraliser en France, dans un établissement spécial, un double des collections composées dans chaque colonie, d'y rassembler tous les renseignements utiles fournis par chaque station agricole, pour chaque parc d'élevage.

Cet établissement devrait en outre comprendre :

a) Un laboratoire où seraient effectuées les expériences d'utilisation des produits coloniaux;

b) Une section d'études pour suivre les expériences industrielles effectuées en grand dans les usines intéressées.

Les résultats de ces expériences seraient soigneusement enregistrés et tenus à la disposition de tous les intéressés, producteurs et consommateurs, pour leur plus grand profit.

Cet établissement centralisateur, possédant tous les éléments de comparaison, serait tout indiqué pour donner les directives nécessaires aux établissements correspondants dans chaque colonie.

L'ensemble de ces institutions constituerait un organe qui nous paraît indispensable à la direction économique que nous aurons à envisager dans la suite.

Concessions. — L'examen de la législation domaniale aux colonies ne saurait trouver place dans ce rapport; rappelons seulement que le régime de la propriété foncière aux colonies résulte de l'application du Code civil et du « Torrens act[1] »; c'est le « régime de l'immatriculation », dont la base est la même que celle du « Torrens act », c'est-à-dire l'enregistrement des titres de propriété et des plans sur des registres *ad hoc*.

La propriété du colon est le plus souvent constituée par l'aliénation des terres domaniales, aliéna-

[1] Régime appliqué dans les colonies britanniques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tion réglée par des actes — réservant plus ou moins les droits des indigènes — qui sont : les concessions gratuites, les concessions à bas prix, enfin les concessions à prix fixe ou aux enchères, et les concessions en location par bail emphytéotique.

La nature et l'étendue de ces concessions sont définies par des règlements particuliers à chaque colonie, mais assez larges pour s'appliquer à tous les cas.

Il convient cependant d'observer que, si le régime des grandes concessions a dû être condamné, en raison, non seulement des exagérations qu'il a autorisées[1], mais encore de ses résultats, il n'en demeure pas moins certain que, pour être pleinement rémunératrices, les exploitations telles que celles du cotonnier, des plantes à caoutchouc, doivent être suffisamment étendues pour qu'elles soient rémunératrices. D'autre part, la mise en valeur de semblables exploitations nécessite des capitaux considérables qui ne peuvent être rassemblés que par de puissantes sociétés, et ces sociétés ne pourront se constituer qu'avec de sérieuses garanties Enfin, normalement, l'étendue d'une concession doit être proportionnée aux moyens du concessionnaire c'est d'ailleurs l'un des facteurs de réussite de ce dernier. On est donc conduit à envisager l'attribution de concessions importantes, non pas à des sociétés de colonisation en général, mais à des exploitations, comme les exploitations de grande culture, dont le but essentiel est nettement déterminé.

C'est à l'administration coloniale qu'il appartient de juger chaque cas, la question économique restant toujours au premier rang de ses préoccupations.

Main-d'œuvre indigène. — La population de notre empire colonial dépasse 35 millions d'habitants, tandis que la main-d'œuvre qui paraît nécessaire reste inférieure à 3 millions d'individus. Il ne semble donc pas qu'une difficulté essentielle surgisse dans cette question, bien que certaines colonies, Madagascar, La Réunion, aient eu à déplorer le manque de main-d'œuvre Il importe seulement d'assurer dans les conditions les meilleures la collaboration de l'indigène et du colon, c'est-à-dire la collaboration de l'employeur et de l'employé.

Si ce problème est différent de celui qui se pose en Europe, par les conditions et les situations de chacune des parties, il n'est pas moins délicat. La différence de race, de couleur, engendre la défiance ; l'Européen a parfois tendance à transformer son autorité en despotisme; l'indigène a, de son côté, plus ou moins de tendance à éviter la domination européenne. En tout cas, aux colonies comme en Europe, la solution du problème est identique : elle consiste dans l'établissement d'une communauté d'intérêts. Or, d'une part, l'indigène en général est parfaitement accessible au sentiment du bien-être et susceptible d'efforts pour se le procurer; d'autre part, il présente presque dans toutes les colonies de remarquables facultés d'assimilation.

Utiliser les qualités de l'indigène en tenant compte des conditions de vie, de climat, de civilisation des pays dans lesquels on opère, l'enrichir tout en l'éduquant; en lui enseignant les méthodes de travail européennes appropriées, devra être le premier effort du colon. Tout en servant son intérêt propre, ce dernier accomplira ainsi son œuvre de colonisation la meilleure.

Aucune méthode générale ne peut être préconisée pour parvenir au résultat souhaité; les différentes modalités à employer doivent varier avec les individus, suivant les exploitations; il paraît cependant évident que l'indigène fournira plus rapidement un rendement meilleur dans les cultures

---

[1] En 1893, l'Administration des Colonies a concédé par décret à un seul concessionnaire, 3 millions d'hectares à la Côte d'Ivoire contre une redevance de 1,500 francs; et à M. Daumas. 11 millions d'hectares au Gabon contre une redevance de 3,000 francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'il connaît, qu'il pratique. C'est dans ce sens qu'il convient de développer les efforts, d'autant mieux que, dans la plupart des cas, ce sont les produits des cultures indigènes qui nous sont le plus nécessaires.

Dans cet ordre d'idées, les grandes sociétés dont nous souhaitons la création sont celles qui auront le plus grand besoin de main-d'œuvre; elles seront également les mieux placées pour utiliser l'indigène. Leur intérêt bien compris les amènera à recruter des collaborateurs intéressés — européens ou indigènes —, fermiers d'une partie de leur concession, qui, tout en bénéficiant des grands travaux de mise en valeur, collaboreront sur leur lot propre à la prospérité générale de l'entreprise. Non seulement nous obtenons dans ce cas la communauté d'intérêts cherchée, mais nous nous acheminons vers le résultat rationnel de la colonisation dans laquelle l'Européen ne doit représenter que l'élément dirigeant, éducateur de l'indigène, auquel seront de plus en plus réservés les emplois subalternes actuellement occupés par les Européens.

Certes, de nombreuses difficultés doivent être vaincues avant d'obtenir un tel degré de confiance réciproque. Nous savons par expérience combien la mise en œuvre, la pratique même, de semblables collaborations sont difficiles. Dans bien des cas, l'intervention des Pouvoirs publics est nécessaire, et c'est là le point le plus délicat de la question. Il faut que le fonctionnaire colonial, administrateur, résident, gouverneur soit persuadé de l'importance que la question économique occupe dans sa mission; il doit être l'auxiliaire bienveillant du colon, en restant le protecteur des libertés et des droits de l'indigène.

Nous n'insisterons pas dans ce bref rapport sur les mesures sociales qui sont le complément indispensable de l'utilisation de la main-d'œuvre indigène : lutte contre les maladies endémiques, peste, maladie du sommeil, variole, syphilis, lèpre; les soins médicaux en général, l'assainissement des villes, les travaux de canalisation d'eau potable; enfin l'enseignement professionnel et agricole.

Dans cet ordre d'idées, d'ailleurs, de nombreux efforts ont été faits et ces efforts ont été couronnés de succès. Outre les résultats matériels obtenus, ils ont grandement contribué à donner à l'indigène le respect du Français et la confiance dans nos institutions.

Crédit. — A la base de toute entreprise, quelle qu'elle soit, se place la question primordiale de moyens financiers proportionnés au but à atteindre. A ce point de vue, il est particulièrement édifiant de constater la pauvreté des capitaux engagés avant 1914 dans nos entreprises coloniales. Tandis que notre participation dans les affaires créées en pays étranger représentait pour les dix dernières années d'avant-guerre une exportation de 15 à 25 milliards d'or, le capital engagé dans les sociétés coloniales françaises n'atteignait pas 2 milliards. C'est d'ailleurs dans cette pénurie de capitaux qu'il faut trouver l'une des causes principales du faible développement — et souvent de l'échec — des entreprises coloniales.

Or, si nous constatons que les initiatives privées ont été insuffisantes pour assurer une progression normale de la production, dans quelle proportion cette insuffisance sera-t-elle aggravée si nous voulons donner à notre production coloniale le développement rapide que nécessite notre situation actuelle? Il est certain que du fait de l'appauvrissement de la nation, de la diminution de la valeur relative de l'argent et aussi de la transformation de l'esprit français, l'épargne deviendra plus audacieuse. Les conseillers de l'épargne devront eux-mêmes se rendre compte que leur intérêt bien compris les obligera à rechercher pour leur clientèle, de préférence au placement dit « de tout repos », le placement commercial ou industriel qui, sans offrir beaucoup plus de risques, est suscep-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tible d'un revenu supérieur. Il convient cependant d'aider à l'évolution de l'esprit de l'épargne française et — dans la question qui nous occupe — il est nécessaire de favoriser le colon pour servir l'intérêt national.

Restreindre les facilités d'émissions étrangères, limiter l'exportation des capitaux à l'étranger, limiter par des impôts prohibitifs les dépôts dans les banques, sont les premières mesures d'ordre général à côté desquelles un effort plus sensible devra être fait.

Nous souhaitons la création d'un puissant organisme financier ayant pour but exclusif la mise en valeur de nos colonies, dirigé par un conseil d'hommes compétents, contrôlé par le Gouvernement au même titre que les banques coloniales, qui serait susceptible de fournir aux entreprises coloniales les fonds indispensables, de déterminer la création aux colonies d'établissements aux attributions diverses : banques d'escompte, crédit foncier, crédits agricoles, de réaliser enfin un marché métropolitain des valeurs coloniales.

Sous des formes diverses et depuis longtemps, ce projet a fourni aux économistes les plus qualifiés la matière de remarquables études; nous ne pouvons que les rappeler dans ce bref rapport, mais nous pensons que le but peut être atteint par l'établissement d'une fédération des banques coloniales et une large contribution des grands établissements de crédit.

Souhaitons, en tout cas, que cette question reste à l'ordre du jour, la mise en valeur des colonies demeurant avant tout une affaire de capitaux.

Travaux publics. — Si nous voulons que nos colonies atteignent le développement économique que nous envisageons, il est indispensable de doter chacune d'elles de l'outillage public nécessaire. Dire que le développement d'un pays neuf est proportionnel à la longueur de ses voies ferrées est énoncer un axiome. Or, si un important programme de travaux publics aux colonies a été établi et en grande partie voté par les Chambres, force est de constater que de 1900 à 1914 notre réseau ferré colonial n'est passé que de 614 kilomètres à 5,100 kilomètres. Notons — pour comparaison — que les États-Unis dont la superficie égale celle de notre domaine africain possèdent 396,000 kilomètres de voies ferrées; que la France, dont la superficie n'est que la dix-septième partie de notre empire colonial, possède 50,000 kilomètres de voies ferrées.

Aux hésitations, aux lenteurs d'exécution, doit succéder une période de réalisation rapide du programme établi qui est dès maintenant un minimum et qui, au surplus, devra être soigneusement revisé afin de lui permettre, une fois qu'il sera réalisé, de donner son maximum d'efficacité au regard du développement de la production telle qu'elle doit être actuellement comprise.

Il est incontestable que d'énormes capitaux sont nécessaires pour obtenir le résultat cherché; mais effectuer des dépenses productives constitue cependant la seule manière de rétablir notre prospérité. D'autre part, il n'est pas inutile de noter ici que nos armateurs se plaignent, en général, du manque de fret en France à destination des colonies, et nous voyons de suite la relation intime qui existe entre les différents problèmes à solutionner : le développement du rail doit amener la prospérité de la colonie, par conséquent augmenter sa capacité d'achat; en attendant que cette dernière arrive à un degré suffisant, les chargements d'acier de France compléteront heureusement le fret indispensable pour que le transporteur soit placé dans des conditions favorables.

A côté de la construction des voies ferrées, la réalisation complète du programme de travaux comprendra l'exécution simultanée d'un réseau routier, de travaux de navigabilité et d'irrigation, de travaux de construction ou d'aménagement des ports.

L'achèvement de ces grands travaux nécessite malheureusement un délai assez long, mais des solutions provisoires peuvent dès maintenant intervenir. Dans sa remarquable conférence sur « les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ressources de nos forêts coloniales » [1], M. Boutteville, Inspecteur général des Travaux publics aux colonies, a indiqué que, dans certains cas, il était relativement facile de réaliser assez rapidement et économiquement les premiers travaux indispensables, en attendant que les grandes constructions soient achevées. D'autre part, on a émis le vœu que, sur la quantité considérable de matériel à voie de 0 m. 60 employé aux armées, il soit prélevé un très important contingent pour être mis à la disposition des colonies qui pourraient soit l'utiliser elles-mêmes, soit le céder aux exploitations intéressées. Or, si ce matériel est insuffisant pour réaliser l'exploitation permanente d'un réseau de pénétration, il peut, en attendant l'exécution des grands travaux, rendre d'importants services et même servir d'amorce aux lignes projetées.

L'application de ces solutions dépend en grande partie de l'administration coloniale, et nous ne doutons pas qu'elle apporte à leur examen le même intérêt que le Parlement accordera aux grands projets qui lui seront présentés.

c. Assurer l'écoulement des produits coloniaux.

Développer la production coloniale est un premier point, le plus important sans doute, mais qui doit être complété par l'examen des moyens propres à faciliter l'écoulement des produits coloniaux vers la Métropole et non vers l'Europe. Nous avons en effet constaté dans la première partie de ce rapport (chap. LIV, pages 948 et suivantes) qu'une très importante quantité de nos produits coloniaux, même parmi les plus indispensables à notre ravitaillement, étaient acquis par l'étranger.

L'une des plus importantes causes de cette situation résulte encore de la méfiance et de l'ignorance de l'acheteur français. Ce dernier, disent les colons, préfère à nos caoutchoucs, à nos cacaos, etc., les produits similaires étrangers, sans que rien justifie cette préférence. Nous irons plus loin en disant que le consommateur français refuse parfois d'utiliser les produits dont il a le plus grand besoin; citons un exemple entre cent autres : en *1917*, il existait en magasin, à Madagascar, une réserve de 18,000 tonnes de « pois du Cap », légume très estimé en Angleterre, pour lesquelles il fut impossible de trouver un acquéreur français, sous prétexte que ces pois contiennent une petite quantité d'acide cyanhydrique. De telles préventions, chimériques pour la plupart, seront vaincues par l'éducation du consommateur. Il faut donner à ce dernier toutes facilités de connaître, d'utiliser nos produits coloniaux, et, si possible, l'y obliger.

En premier lieu, l'établissement spécial dont nous avons envisagé précédemment la création répond à cette nécessité. Ses collections de produits, dont « l'état civil » aura été précisé [2], qui seront accompagnées de tous renseignements sur leur utilisation, fourniront aux intéressés une documentation aussi exacte que précieuse [3]. Mais cet organe reste encore trop technique, si l'on peut dire, pour recevoir d'autres visiteurs qu'un nombre limité d'industriels, de négociants directement intéressés.

L'installation dans les bourses de commerce de nos grands ports de magasins d'échantillons, et même la création de magasins d'exposition et de vente de produits coloniaux, répondraient mieux à la question.

---

[1] Conférence faite en séance publique à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale le 21 décembre 1918. Bulletin de mars-avril 1919.

[2] Ce travail a été complètement réalisé en ce qui concerne les bois coloniaux. Conférence de M. Boutteville à la séance du 21 décembre 1918 de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale. L'état civil des bois du Gabon et de la Côte d'Ivoire a été publié par le Bulletin de cette Société dans le numéro de mars-avril 1919.

[3] L'Office colonial possède déjà un échantillonnage, mais insuffisant,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une troisième solution, d'efficacité certaine, consisterait à introduire dans les cahiers des charges de l'Intendance militaire, de l'Assistance publique, des grandes administrations, villes, compagnies de chemins de fer, etc., partout où cela serait possible, l'emploi des produits coloniaux.

Enfin, le service de propagande dont nous avons envisagé l'organisation pourrait, à l'aide de documents précis et bien établis, entreprendre une publicité, certainement productive, auprès des chambres de commerce, sociétés ou syndicats professionnels et même auprès des industriels et des commerçants.

Il faut reconnaître que nombre d'acheteurs français ont, à diverses reprises, acquis nos produits coloniaux; mais ces transactions sont généralement intervenues dans des circonstances particulières, sous la pression de nécessités momentanées; la routine reprenant bientôt ses droits, ces marchés restaient intermittents. De ce fait, il est résulté une situation particulièrement difficile pour le producteur colonial : ayant l'espoir d'un débouché important pour un produit déterminé, il en développait la production et se trouvait ensuite dans l'impossibilité de l'écouler. Pour remédier à cet état de choses, il faut, de toute nécessité, créer un courant constant d'achats dans la métropole, donnant au colon la certitude d'écouler ses produits sans être soumis à d'autres aléas que ceux inhérents à sa culture ou à son industrie. L'établissement de marchés à long terme permettra d'obtenir ce résultat et, s'il est dès maintenant impossible à l'initiative privée de réaliser de telles affaires, il convient que l'État s'engage lui-même dans cette voie. M. Henry Simon, Ministre des Colonies, M. Clémentel, Ministre du Commerce, ont donné un très intéressant exemple de cette méthode en permettant l'établissement d'importants contrats pour la livraison en France des bois communs de l'Afrique équatoriale et de l'Afrique occidentale.

Il est bien évident que nous ne demandons pas aux Pouvoirs publics de s'engager définitivement dans cette voie, il s'agit seulement de créer un courant assez puissant pour servir d'élément d'entraînement aux transactions futures. Les produits étant connus, ayant été utilisés, le marché s'établira et l'intervention des Pouvoirs publics devra cesser.

Régime douanier. — Le puissant moyen d'action que constitue un tarif douanier sera heureusement employé pour développer rapidement l'utilisation des produits coloniaux en France. Il est nécessaire que les produits étrangers similaires à nos produits coloniaux soient frappés, à leur entrée en France, de droits dont l'élévation sera proportionnelle au degré de perfection de ces derniers, de telle sorte que, sans détruire complètement le jeu de la concurrence, le consommateur soit normalement conduit à essayer immédiatement le produit colonial. Dans le même ordre d'idées, il serait désirable qu'une barrière douanière soit établie à l'entrée des articles étrangers provenant de la transformation des produits coloniaux.

Si, dans le cas qui nous intéresse, l'influence des tarifs douaniers métropolitains n'est pas négligeable, la question du régime douanier colonial se pose tout entière.

L'étude générale de cette question a été faite dans le chapitre X et nous avons vu à quel régime la loi de 1892 avait soumis nos colonies.

Après les rigueurs du « pacte colonial », après l'absolue liberté qu'octroyait aux colonies le « Senatus Consulte » de 1866, ce dernier statut douanier, élaboré à la demande des représentants des intérêts coloniaux et des industriels français, semble cependant avoir eu des conséquences toutes différentes de celles que prévoyait le législateur. A peine était-il instauré qu'il soulevait les critiques les plus vives. En fait, les industriels métropolitains n'avaient qu'une pensée : s'assurer le marché exclusif de nos colonies, tandis que le colon n'avait d'autre but que d'assurer l'entrée en franchise de ses produits dans la métropole. Il n'avait été tenu compte des incidentes que dans une mesure

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tout à fait insuffisante et il en est résulté des anomalies, des incohérences, des inconvénients de toutes sortes [1].

Les colonies non assimilées (qui constituent l'exception) réclamaient avant 1913 l'entrée en franchise des produits du cru dans la métropole. Elles ont obtenu satisfaction [2], mais l'industriel français, qui n'est pas protégé dans ces colonies, s'élève contre la place faite à la concurrence étrangère.

Au contraire, les colonies assimilées (qui rentrent dans la règle générale) critiquent âprement l'application des droits métropolitains et réclament un régime établi spécialement en fonction de leur situation géographique et de leur développement économique. En outre, le problème se complique ici de la question budgétaire. Le trésor public n'est alimenté, pour la plus grosse partie, que par les recettes douanières et, ne l'oublions pas, c'est le trésor public qui doit financer les travaux d'aménagement de la colonie. On voit donc de suite l'énorme répercussion de l'application du régime de 1892 qui, en augmentant le coût de la vie du fait de l'élévation, parfois considérable, des tarifs douaniers, restreint le développement économique de la colonie, l'appauvrit, tandis qu'il diminue sensiblement les budgets locaux et ralentit par conséquent les travaux de mise en valeur.

L'examen des résultats statistiques prouve d'ailleurs la valeur des critiques formulées; seules, les colonies arrivées à une situation économique déjà prospère ont supporté sans trop en souffrir la loi de 1892.

Pour mettre cette situation en évidence, nous avons représenté graphiquement, dans la figure 20 le commerce total, dans la figure 21 les importations de produits français, de 1895 à 1912 dans les colonies assimilées : Indo-Chine, Réunion, Guadeloupe, A. E. F., Madagascar, et dans le groupe non assimilé de l'Afrique orientale française.

L'examen de ces graphiques est démonstratif et nous conclurons en citant M. Artaud : « Le tarif général peut ruiner nos colonies; il ne peut pas les empêcher de travailler avec leurs voisins, leurs acheteurs, et d'acquérir au dehors ce que nous ne produisons pas. » Il semble donc bien que la loi de 1892 doit être sinon condamnée, du moins très largement améliorée.

Négligeant les erreurs qui ont pu être commises dans la classification des colonies, nous estimons que la raison essentielle de l'échec de ce régime douanier est la suivante : le système de dérogations prévu, qui devait donner la souplesse indispensable à une loi applicable à des pays si divers, n'a pas joué comme on l'espérait. En général, les dérogations ont été peu employées et, dans certains cas, elles ont élevé les droits au lieu de les abaisser; c'est ainsi qu'au Gabon, pour ne citer qu'un exemple, la quincaillerie paye 100 p. 100 de sa valeur.

Il faut donc, de toute nécessité, apporter un tempérament à l'assimilation, c'est-à-dire préciser pour chaque colonie toutes les dérogations que comporte sa situation géographique et économique, quels que soient leur nombre et leur importance, même si le tarif douanier général devait disparaître sous le nombre des dérogations. L'ensemble constituera un régime douanier propre à la colonie, régime auquel il y aura lieu d'assurer une durée convenable.

Incontestablement, ce sont les Pouvoirs publics des colonies, les conseils généraux, les chambres de commerce qui seront les plus qualifiés pour préciser la situation particulière de leur colonie. On est donc conduit logiquement à admettre la colonie à l'élaboration des tarifs douaniers qui lui seront

---

[1] Rapport général de M. Artaud, Président de la Chambre de Commerce de Marseille, au Congrès national du Commerce extérieur, tenu à Paris en juin 1912 : « Réforme du régime douanier colonial ».

[2] Loi du 5 août 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

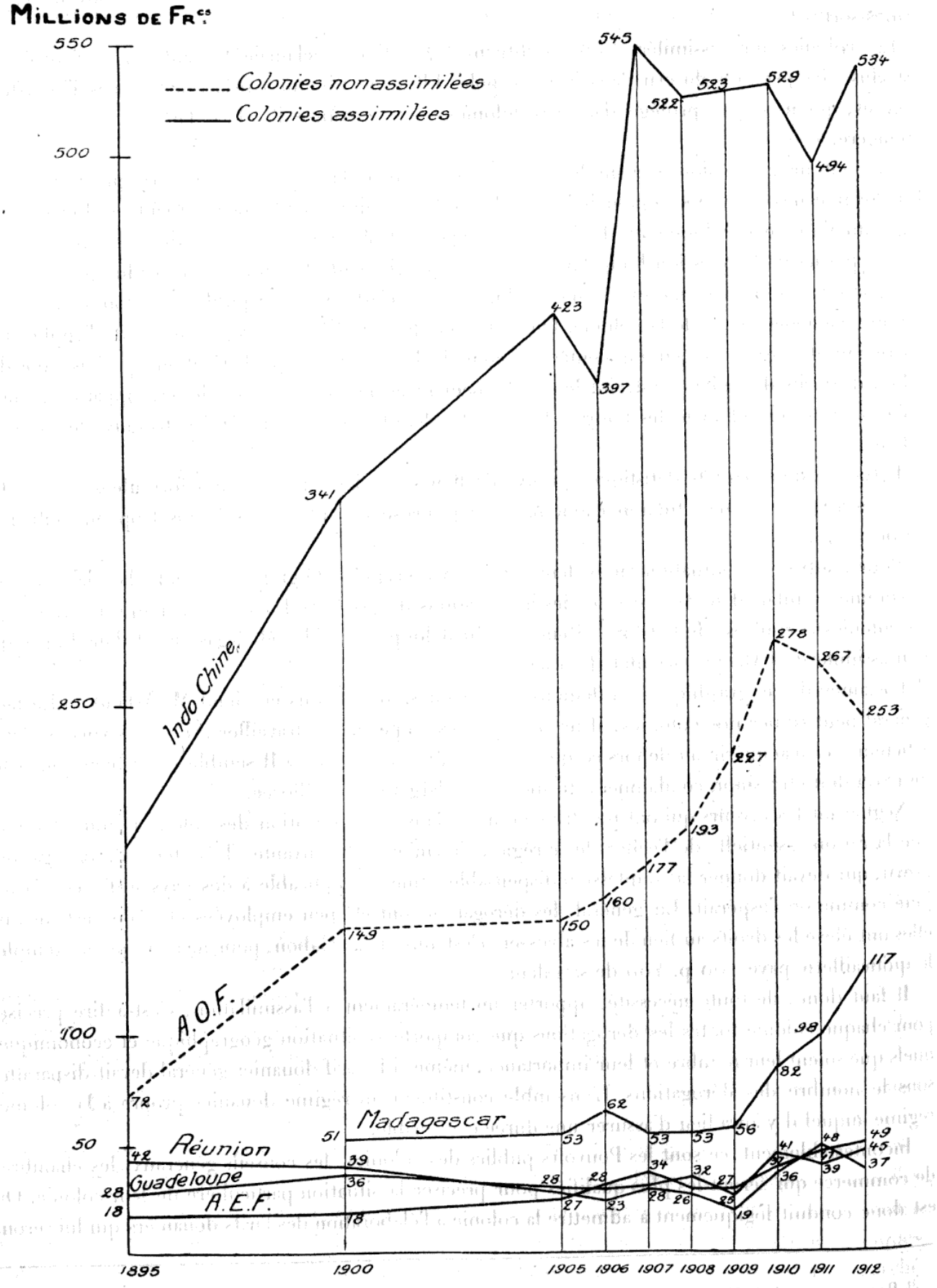


Fig. 20. — Commerce total des colonies de 1895 à 1912.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

appliqués. Or, si, actuellement, cette consultation peut exister, elle n'est pas obligatoire ; c'est une anomalie qu'il faut faire disparaître : la consultation des colonies doit devenir obligatoire.

A ces réformes, les formules récemment mises à la mode : « spécialité douanière et personnalité

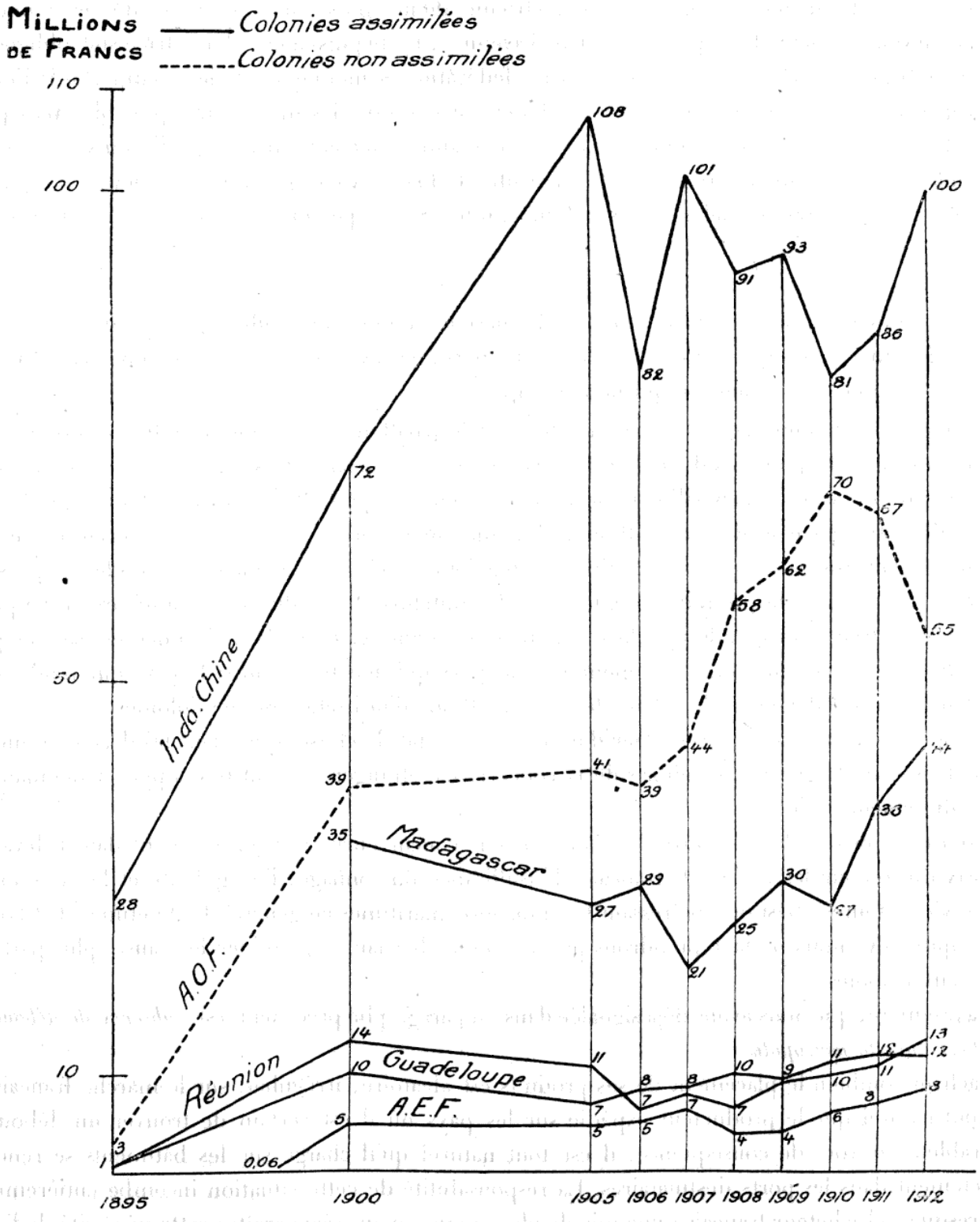


Fig. 21. — Importations de produits français aux colonies de 1895 à 1912.

douanière », peuvent s'appliquer. Remarquons d'autre part qu'une autonomie douanière coloniale sagement limitée, par exemple, par trois tarifs douaniers, l'un maximum, un deuxième moyen, et un troisième minimum, appliqué à la métropole ne conduirait pas à des résultats très différents.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Quels que soient les mots employés, ils n'ont que la valeur qu'on leur donne ; l'essentiel est de faire œuvre utile et pratique, et nous ferons nôtres les conclusions de l'exposé des motifs du projet de loi du 12 décembre 1912 [1] :

« Il importe, sans perdre de vue l'intérêt national, mais en évitant de s'asservir à une formule, de considérer en elle-même et avant tout, pour chacune de nos possessions, les nécessités économiques de son développement. Il se peut que, dans l'avenir [2], toute puissance colonisatrice soit obligée de former entre la métropole et ses possessions une fédération économique, et rien n'empêche la France de préparer cette union dans celle de ses colonies où elle est, dès maintenant, possible. Mais pour que cette fédération, si elle s'impose un jour, soit vraiment féconde, il faut qu'elle puisse se constituer entre pays également prospères et, par suite, la France métropolitaine a le devoir d'accepter, dans les relations commerciales de ses colonies, tous les tempéraments nécessaires à cette prospérité. »

Transports maritimes. — Sans avoir sur le marché colonial une influence aussi décisive que le régime douanier, la réorganisation des transports maritimes avec nos colonies est cependant l'un des facteurs essentiels de la question qui nous occupe.

On répète couramment que « la marchandise suit le pavillon » ; l'examen du trafic de nos colonies prouve une fois de plus la valeur de cette expression. En 1913, à la sortie des colonies, les marchandises transportées sous pavillon français représentaient 274 millions environ, tandis que la part du pavillon étranger était de 402 millions ; la même année, notre part dans les exportations de nos colonies n'était que de 39 p. 100. La France, deuxième puissance coloniale du monde, ne possède aucun grand marché de produits coloniaux, sauf, toutefois, celui du café ; Hambourg, Liverpool, Anvers se partagent les grands marchés (riz, bois, oléagineux, caoutchouc) alimentés par nos produits. Si nous nous rappelons également que le pays qui achète est aussi le pays qui vend, nous apprécierons immédiatement la valeur de notre méthode d'utilisation de nos colonies.

Il importe d'autant plus de remédier d'urgence à cet état de choses que, dans les dernières années qui ont précédé la guerre, les efforts de la concurrence étrangère se sont développés d'une manière particulièrement rapide.

Les causes essentielles des progrès réalisés par la concurrence étrangère résident dans l'élévation du prix du fret sur les bâtiments français, l'insuffisance du tonnage, l'irrégularité et l'incommodité des services, toutes questions intéressant les transports maritimes en général. Cette étude a fait l'objet du chapitre IX ; nous ne la reprendrons pas ici, nous bornant à examiner les causes plus particulières aux colonies.

La première, que nous avons déjà signalée dans un paragraphe précédent, est *l'absence de débouchés réguliers dans la métropole.*

Sachant combien le placement de ses produits est aléatoire, irrégulier, sur le marché français, il est tout naturel que le producteur expédie sur les pays où il est certain de trouver un débouché favorable ; par voie de conséquence, il est tout naturel qu'il charge sur les bâtiments se rendant directement dans les ports destinataires. La responsabilité de cette situation incombe entièrement, ou presque, à l'acheteur français ; une fois de plus, nous voyons réapparaître cette nécessité de l'éducation de l'acheteur, de l'entente entre producteurs et consommateurs.

---

[1] Projet de loi déposé par M. Lebrun, Ministre des Colonies.

[2] Les événements ont singulièrement confirmé cette prévision.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce défaut de contact existe également entre le producteur et l'armateur, et c'est la seconde cause de notre infériorité.

Les colonies font grief à l'armement de ne pas créer de nouvelles lignes, de ne pas multiplier les voyages sur les lignes existantes. Mais, pour que l'armement puisse donner satisfaction aux colonies, il est de toute nécessité qu'il s'assure au préalable un chargement minimum là où il en existe, et il semble juste qu'avant d'engager des dépenses considérables, il demande comme contre-partie à l'exportateur un engagement que celui-ci ne lui assure jamais. De la sorte, l'exportateur se plaint du manque de transports français, tandis que l'armateur dit que les colonies sont incapables de fournir du fret.

En fait, un fret existe ; mais, outre que nos armateurs l'ont souvent dédaigné parce que peu rémunérateur, il faut reconnaître qu'il est parfois mal équilibré. La capacité d'achat de certaines colonies est insuffisante et il arrive que les bâtiments quittent la France sur lest ou à demi chargés; un seul voyage doit donc, dans ce cas, assurer le bénéfice de deux. D'autres colonies, telle la Nouvelle-Calédonie, ne fournissent qu'un fret tout à fait insuffisant, tandis qu'elles achètent au dehors tout ce qui leur est nécessaire ; le cas est inverse, mais le résultat est le même.

La première cause cessera d'exister le jour où nos colonies seront mises en valeur.

La deuxième serait heureusement solutionnée par la création de consortiums de produits coloniaux, qui, prenant une participation financière dans la compagnie de transports qui les intéresse, seraient à même de faire valoir utilement leurs desiderata en conseil d'administration. Également, la création de grandes entreprises coloniales, que nous préconisions plus haut (crédit, concessions), favoriserait sensiblement le rapprochement entre les producteurs et les compagnies de navigation, d'abord parce qu'elle permettrait aux premiers de traiter de puissance à puissance avec les seconds, et ensuite parce qu'elle faciliterait les participations financières réciproques. De puissantes entreprises coloniales seraient directement intéressées à contrôler, dans une certaine mesure, les compagnies de transports dont les services leur sont indispensables, et les compagnies elles-mêmes auraient un puissant intérêt à contrôler des exploitations considérables, productrices d'une source de leurs revenus.

Quant à la question du fret, nous avons précédemment indiqué plus haut (page 350, travaux publics) que la mise en valeur de nos colonies nécessite l'exécution d'un important programme de travaux publics, lequel devra donner le fret lourd qui manque actuellement. Au surplus, si, momentanément et dans des cas particuliers (pour l'Indo-Chine, la Nouvelle-Calédonie, la Guyane), aucune entreprise privée ne peut réaliser avec bénéfices les transports nécessaires, il appartient à l'État de consentir les sacrifices indispensables à l'intérêt général.

Un premier pas a été fait dans cette voie.

Quoique fort intéressante, cette première mesure est évidemment insuffisante pour assurer tous les transports indispensables. La création d'une flotte coloniale s'impose. Elle pourrait être réalisée par une participation des deux intéressés — c'est-à-dire la métropole et les colonies — de la manière suivante :

La cession aux colonies de bâtiments achetés par l'État représenterait la part contributive de l'État. La contribution des colonies serait fournie suivant le projet de M. Ceccaldi [1] :

Les lignes de navigation nécessaires au développement d'une colonie seraient établies par cette colonie; les fonds de réserve de chaque colonie — destinés à l'assurance contre les cataclysmes éventuels — actuellement constitués en rentes 3 p. 100, seraient convertis en actions des compagnies de

[1] Rapport du Budget des Colonies pour 1916.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

navigation créées. Cette participation financière assurerait au Gouvernement le contrôle de la compagnie privée établie. Le placement des fonds de réserves serait très rémunérateur par suite du développement de la colonie et ces fonds resteraient réalisables par le moyen de l'hypothèque maritime.

d. Coordonner les efforts.

Si le problème qui nous occupe a pris une importance exceptionnelle du fait des circonstances, il n'en reste pas moins posé depuis très longtemps sans que ses données essentielles aient varié. Il a fait l'objet de nombreuses études, conduisant à des solutions suivies de réalisations; le très rapide examen que nous venons de faire le démontre, mais il nous oblige également à constater que, dans l'ensemble, les efforts ont été insuffisants, mal soutenus, exercés sans méthode, indépendamment les uns des autres, privés d'orientation.

En fait, toutes les questions qu'il faut solutionner pour mettre en valeur nos colonies sont intimement liées; dans l'ensemble, elles nécessitent l'emploi de moyens puissants, proportionnés à l'importance du but à atteindre, et mis au service d'une action méthodique et persévérante. D'où la nécessité d'établir un vaste programme d'action dont l'exécution devra être confiée à un organe directeur unique.

Actuellement, rien de semblable n 'existe. Nos colonies ou protectorats mêmes sont partagés entre trois Ministères : l'Algérie dépend de l'Intérieur; la Tunisie et le Maroc des Affaires étrangères; nos autres possessions du Ministère des Colonies. Ce dernier ne possède lui-même qu'un pouvoir très limité; il semble être maintenu dans une sorte de tutelle, ne pouvant prendre de décisions sans l'intervention d'un, deux ou trois autres départements. Enfin, bien que les problèmes coloniaux soient, avant tout, d'ordre économique, le Ministère des Colonies n'avait — jusqu'à ces derniers jours, du moins [1] — que des directions politiques à l'exclusion de tout service économique. Il semble donc bien qu'une réforme profonde doive intervenir, et nous souhaiterons, avec M. Prud'homme [2], la création « d'un rouage de haute direction qui aurait surtout pour but de rassembler, coordonner et consolider ce qui existe déjà et de donner à l'ensemble des travaux une orientation bien en rapport avec les intérêts économiques de nos colonies, puis d'obtenir que l'on poursuive avec persévérance et méthode l'inventaire, l'étude et l'exploitation rationnelle de nos richesses coloniales. »

Un semblable organisme, que l'on pourrait appeler *Secrétariat général des Colonies*, imprimerait les directives essentielles à trois services principaux qui constitueraient :

1° Une direction économique et de propagande;

2° Une direction des travaux publics et des transports maritimes aux colonies;

3° Une direction de l'enseignement technique colonial.

Aux colonies, plus encore qu'en France, l'action des Pouvoirs publics est inévitable dans la solution de tous les grands problèmes économiques. S'il est à désirer que les pouvoirs réels des gouver-

---

[1] A la date du 5 avril 1919, M. le Ministre des Colonies fait connaître que : « Pour répondre aux nécessités économiques nouvelles, et contribuer à l'œuvre de régénération nationale qui suivra la conclusion de la paix, il a institué à l'Administration centrale du département, sous le titre « Service de la mise en valeur des Colonies », un service chargé spécialement des études que comportent toutes les questions économiques aux colonies et qui revêtent un caractère d'ordre commercial, industriel et agricole ».

[2] Examen d'un rapport sur les relations des colonies avec la métropole présenté au Congrès du Génie civil par M. Jean Dybowski.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

neurs soient étendus pour faciliter les applications de leurs initiatives, il faut aussi souhaiter que leurs collaborateurs soient entraînés à placer les questions économiques au premier rang de leurs préoccupations, et, par conséquent, qu'ils reçoivent une formation adéquate à cette situation.

Observons encore que le fonctionnaire colonial est souvent aussi isolé que l'est le colon, qu'il dispose en fait d'un pouvoir parfois considérable. Ces détenteurs du pouvoir doivent donc être choisis avec le plus grand soin et puissamment armés au point de vue technique pour rester à la hauteur de toutes les situations.

Sans insister sur une question qui pourrait être très généralisée, qu'il nous soit permis de souhaiter qu'en réduisant sensiblement le nombre des fonctionnaires coloniaux on élève suffisamment leur traitement pour faire de ces emplois des postes de choix qui, recherchés par un grand nombre d'individus, permettront la sélection nécessaire à la bonne administration coloniale.

En résumé, si la mise en valeur immédiate de nos colonies constitue un programme considérable, l'examen de l'œuvre coloniale accomplie depuis plus de trente années doit nous donner une foi robuste dans son heureuse solution. Les vœux inscrits en tête de ce rapport indiquent les moyens qui doivent nous conduire au résultat cherché ; souhaitons qu'ils soient employés sans retard. De l'accomplissement de cette grande tâche dépend le salut de la France.

B. L'IMPORTATION AUX COLONIES DES PRODUITS FRANÇAIS.

Dans notre rapide examen des relations des colonies avec la métropole, nous n'avons considéré que le premier aspect du problème : *le ravitaillement de la France*, laissant de côté le deuxième : *les débouchés offerts par nos colonies à l'industrie française*, parce que nous estimons que cette deuxième question est essentiellement dépendante de la première.

En effet, pour que les colonies offrent à l'industrie française l'important débouché qu'elles doivent constituer, il est indispensable de développer leur capacité d'achat, par conséquent de les enrichir.

Cette raison seule justifierait l'ordre de nos préoccupations, si la nécessité de nous suffire à nous-mêmes ne devait passer avant toute autre considération. Trop souvent, pour ne pas dire presque toujours, dans les discussions instituées sur les problèmes coloniaux, les colonies étaient d'abord considérées comme un débouché, avant de l'être comme élément producteur. Cette politique à courtes vues doit faire place à une conception plus exacte de l'intérêt national.

Ce point étant précisé, nous rappellerons rapidement les causes de succès de la concurrence étrangère.

1° *La mauvaise situation de notre pavillon* que nous avons précédemment indiquée est certainement l'un des facteurs principaux.

2° *Le prix généralement trop élevé de nos marchandises.* — A maintes reprises et de maints côtés, il a été répété que le fabricant français ne tenait pas suffisamment compte du goût de sa clientèle ; cette remarque s'applique tout particulièrement à nos colonies.

Les Allemands doivent leur prépondérance sur les marchés coloniaux surtout aux prix très bas de leur marchandise ; marchandise souvent de qualité inférieure, il est vrai, mais qui est préférée par l'indigène précisément en raison de son bas prix. Il ne faut cependant pas déduire de là que seuls les produits inférieurs sont susceptibles d'avoir du succès aux colonies. Si, en Indo-Chine par exemple, on offrait actuellement à l'indigène des tissus inférieurs à ceux qu'il a coutume d'acquérir, il les dédaignerait, si bas que soient leurs prix.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En fait, aux colonies comme en Europe, l'acquéreur fait son éducation; mais le commerçant français doit bien noter que dans une jeune colonie surtout, où les besoins sont encore peu développés, des prix très bas sont pour l'indigène une raison d'acheter.

Certes, il n'est pas toujours facile d'être parfaitement averti du goût exact de la clientèle; aussi le négociant qui veut entreprendre un trafic aux colonies devra choisir avec le plus grand soin ses commissionnaires et ses représentants.

Ici encore, le choix judicieux que les Allemands faisaient de leurs intermédiaires a certainement contribué dans une large mesure au rapide développement de leur commerce d'exportation aux colonies [1].

3° *Les conditions faites par le commerce français.* — En particulier, les conditions de paiement sont tout à fait défavorables. Le plus souvent, pour une première affaire, la maison de commerce française exige un paiement par anticipation ou une couverture et, dans la suite, elle n'accorde qu'un crédit à court terme. La maison allemande, au contraire, accorde des crédits très longs et s'arrange généralement pour que la fin du règlement d'une première affaire soit précédée de la conclusion d'une deuxième; elle garde ainsi un contact permanent avec ses clients dont elle s'assure la fidélité.

Nos conditions de livraison sont également très défectueuses quant à leur rapidité. Enfin, une dernière cause réside dans le défaut d'emballage et de présentation.

En somme, nous retrouvons encore dans ce domaine la même indifférence, la même ignorance du commerçant français que nous avons rencontrée dans le domaine de l'achat des produits coloniaux.

Citons à ce sujet M. Cambon, ambassadeur de France en Angleterre [2] : « Trop souvent les agriculteurs et les commerçants considèrent les exportations comme une branche accessoire de leurs affaires; c'est pour eux une soupape que l'on fait jouer lorsqu'il y a surproduction sur le marché national; aussi ne se donnent-ils pas la peine d'étudier à fond les besoins et les désirs de leurs clients du dehors. »

En résumé, la mise en valeur de nos colonies solutionnera normalement les questions de transport, de livraison, de crédit; elle développera un très important marché outre-mer. Mais ce marché ne sera complètement acquis au commerce français que si ce dernier apprend à se plier aux exigences de sa clientèle.

---

[1] Les importations austro-allemandes en Indo-Chine sont passées de 12,625,000 francs en 1907 à 24,818,000 francs en 1912.

Rappelons à ce sujet qu'il a été constitué à l'Office colonial un répertoire et une exposition des objets d'origine allemande importés dans nos colonies qui permettront au commerce français de se rendre compte du soin qu'apporte l'Allemand à satisfaire le goût de sa clientèle.

[2] Discours prononcé à la Chambre de Commerce française de Londres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XII.

L'EXPANSION ÉCONOMIQUE DE LA FRANCE À L'ÉTRANGER.

La défense des intérêts économiques français à l'étranger est une question primordiale pour l'avenir de notre commerce extérieur.

A l'ordre du jour depuis quelques années, cette question a fait l'objet de divers projets et propositions émanant soit de l'initiative parlementaire, et notamment de MM. Raoul Péret et Édouard Barthe, soit du Gouvernement.

Il a semblé, en effet, qu'une réorganisation totale de nos services d'expansion économique était nécessaire pour donner à notre commerce d'exportation son plus grand développement.

Tels qu'ils existent actuellement, Office national du Commerce extérieur, consuls, chambres de commerce françaises à l'étranger, conseillers du commerce extérieur, etc., ils ne correspondent plus aux besoins du vaste programme d'action économique que s'est tracé le Gouvernement.

C'est pourquoi, par un projet de loi déposé au Parlement le 26 novembre 1918, le Gouvernement a, sur l'initiative de M. Clémentel, ministre du Commerce, demandé la réorganisation de l'Office national du Commerce extérieur, la modification du statut des attachés commerciaux et la création d'agents commerciaux.

Voici, d'après le projet gouvernemental, l'économie générale du nouveau programme d'expansion économique.

A. Réorganisation de l'Office national du Commerce extérieur.

L'idée qui a présidé à la création en 1898 de l'Office national du Commerce extérieur apparaît après vingt ans plus opportune, plus féconde que jamais.

La vie d'une nation n'est pas enclose dans ses frontières; elle s'alimente aux grands courants internationaux qui, eux-mêmes, s'enrichissent de ses apports.

Un pays a le devoir de répandre ses produits comme ses idées par le monde et il ne saurait davantage se passer de la production des autres pays. La recherche, l'invention, le développement de débouchés commerciaux, l'amélioration des échanges, l'élargissement des relations internationales ont été de tout temps une nécessité pour les nations soucieuses de leur avenir. Cette nécessité s'imposera à nous plus impérieusement encore au lendemain d'une guerre glorieuse mais qui nous laissera, avec tant de deuils et de ruines, la charge d'une lourde dette extérieure.

C'est dans les succès commerciaux et particulièrement dans la prospérité de son commerce d'exportation que la France trouvera demain les ressources nécessaires au relèvement de ses ruines et à l'accomplissement des grandes tâches qu'elle a courageusement assumées.

Au reste, le succès de nos armes aura été la plus efficace des publicités commerciales. On pense avec raison, à l'étranger, qu'un peuple qui, sous la botte de l'envahisseur, privé d'une partie de ses ressources, saignant de mille blessures, a pu affirmer une si parfaite maîtrise de soi, une si entière liberté d'intelligence et d'action et a été capable d'improviser le formidable matériel de guerre qui triomphe aujourd'hui autant que nos vertus militaires, ce peuple doit accomplir de grandes choses dans la quiétude propice de la paix. Nous serions impardonnables si nous ne mettions pas à profit ces dispositions exceptionnellement favorables pour nous efforcer de prendre sur les marchés exté-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rieurs la place laissée momentanément libre par nos ennemis et, d'une façon générale, pour affermir notre situation, élargir notre influence, multiplier nos débouchés à la faveur de la renommée mondiale que nous valent, outre l'héroïsme prodigué par nos soldats et par leurs chefs, les qualités d'initiative, de méthode, de persévérance, d'énergie déployées au cours de cette guerre par la nation tout entière.

Depuis vingt ans, il existe un organisme officiel ayant pour mission, aux termes mêmes de la loi qui l'a constitué, « de fournir aux industriels et négociants français les renseignements commerciaux de toute nature pouvant concourir au développement du commerce extérieur et à l'extension de ses débouchés dans les pays étrangers, les colonies françaises et les pays de protectorat ».

Cette institution est parfois critiquée dans le monde commercial que montre peu d'empressement à recourir à ses bons offices. Cependant ceux qui ont franchi le seuil de la maison de la rue Feydeau rendent justice à la compétence avec laquelle un personnel exercé leur a fourni des conseils éclairés, des informations précises et complètes. Ils déplorent seulement avec juste raison que des facilités matérielles ne leur soient pas accordées, que leurs efforts ne soient pas soutenus d'une manière plus effective, enfin que l'action de l'Office ne se prolonge pas à l'étranger.

Ces vœux de nos exportateurs se sont traduits déjà, au cours de cette législature, par le dépôt d'un projet de loi ayant pour objet de développer les services de l'Office national du Commerce extérieur et par des propositions de loi dont le Parlement a été saisi, en 1915, par M. Raoul Péret et plusieurs de ses collègues et, en 1917, par M. Édouard Barthe.

Sur le rapport de M. Landry, au nom de la Commission du Commerce et de l'Industrie, le Parlement a adopté ce projet de loi qui, à la suite des modifications apportées par le Sénat, est soumis à nouveau à son examen.

L'Office n'a manqué ni de directeurs compétents, ni de collaborateurs zélés, et l'on ne peut que rendre hommage à l'intelligente activité déployée par eux pour moderniser un organisme désuet, et donner, avec les faibles moyens en leur pouvoir, l'impulsion nécessaire à notre commerce d'exportation.

Mais ces moyens sont, hélas! si manifestement insuffisants que toute initiative, tout effort, si ingénieux soient-ils, sont condamnés d'avance à demeurer stériles. Des ressources médiocres, parcimonieusement accordées et strictement limitées à des objets précis, n'ont pas permis l'évolution nécessaire, les transformations indispensables, si bien qu'aujourd'hui c'est une refonte presque complète qui s'impose.

Ce n'est pas que l'Office soit une administration sans vie, gardienne d'une documentation squelettique. Sa richesse documentaire s'est au contraire considérablement accrue d'année en année depuis sa création, mais c'est précisément parce que cette documentation, dont l'importance ne fera qu'augmenter si nos propositions sont adoptées, constitue une véritable richesse, parce qu'elle fournit à l'Office le principal aliment de son activité, parce qu'elle est la base et la raison d'être de ses services, enfin, parce qu'elle est puisée à des sources qui lui donnent une incomparable autorité que rien ne doit être négligé pour la mettre en valeur. Or, avec les moyens de diffusion actuels, un petit nombre seulement est appelé à en bénéficier. Multiplier les moyens de la répandre, mettre en œuvre de nouvelles méthodes de propagande, telle doit être la toute première mesure qui s'impose.

Jusqu'ici, en effet, l'Office, sans se borner d'ailleurs à un procédé unique, entrait surtout en rapport avec des individualités, avec des commerçants isolés. C'eût été bien s'ils avaient été plus nombreux, mais beaucoup se tenaient à l'écart parce qu'ils ne se sentaient pas assez familiarisés avec un centre d'études qu'ils jugeaient à tort trop théoricien, trop savant pour eux.

Il y aura donc grand avantage à diriger désormais les informations de l'Office vers les grou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pements professionnels tels que les syndicats industriels et les associations commerciales. Ces organismes sont, en effet, des foyers d'active propagande favorables à la diffusion des idées ; c'est une mission qu'ils ont eux-mêmes sollicitée, ayant intérêt à multiplier les formes sous lesquelles se manifeste leur souci des intérêts professionnels de leurs membres. Ils exerceront d'ailleurs sans difficultés cette action ; fabricants et négociants demandent, en effet, fréquemment des conseils et des directives à leurs collègues et les discutent volontiers dans leur syndicat professionnel. Il faudra donc faire en sorte qu'un courant d'informations pratiques et d'avis raisonnés traverse les milieux syndicaux. Les idées générales les plus justes sur les conditions du commerce extérieur et ses nécessités y seront présentées d'une manière plus concrète, revêtiront un aspect plus familier. La suggestion proposée, l'information communiquée par les gens de la partie atteindront mieux leur but. Il ne s'agit pas tant pour notre Office de paraître que d'obtenir des résultats. Sa politique sera donc d'éclairer et de convaincre principalement les unions et les associations existantes ou en voie de formation, tout en réservant, cela va sans dire, l'accueil qui leur est dû aux commerçants et aux industriels qui continueraient à s'adresser personnellement à lui.

Dans le même ordre d'idées, il y aura lieu d'apporter, dans la forme et dans la rédaction du *Moniteur officiel du Commerce*, organe de l'Office, des modifications qui seront exposées plus loin, et qui auraient pour but d'en faire un recueil substantiel et clair de tout ce qui peut intéresser nos commerçants exportateurs et guider leur effort.

Cependant, si répandues, si accessibles que deviennent les informations provenant des services de l'Office, si précis que soient ses avis, ils risqueraient de ne pas porter tous leurs fruits si des moyens de réalisation pratique n'étaient pas mis, par la suite, à la disposition des commerçants que tentent les débouchés extérieurs.

L'Office ne doit pas borner son activité à un simple rôle d'informateur; il doit entrer d'une manière positive dans le domaine de l'application. Abandonnés à leur seule initiative, même ainsi orientée, beaucoup de commerçants se sentent isolés, manquent de confiance en leur force, renoncent à une entreprise qui exige un effort considérable pour des résultats qui leur paraissent incertains. Il appartiendra à l'Office de leur apporter, au moment opportun, l'aide effective, le concours véritablement efficace qui leur est nécessaire.

C'est ainsi qu'il sera amené à grouper des initiatives isolées, à susciter de nouveaux concours, à établir ou tout au moins à faciliter le premier contact entre les producteurs français et leur future clientèle, soit en organisant, avec le concours des offices commerciaux à l'étranger, des présentations collectives d'échantillons et de modèles dans les principales villes étrangères, soit en accréditant leurs voyageurs auprès des acheteurs étrangers que leurs articles sont susceptibles d'intéresser. Il se tiendra au courant du résultat de leurs efforts, s'efforcera, s'il y a lieu, d'en modifier l'orientation ; il veillera à la sauvegarde de leurs intérêts ; il interviendra, dans la mesure où les nécessités de la situation économique le permettront, en vue d'aplanir les obstacles de tous genres qui paralysent le mouvement commercial.

Enfin il provoquera, le cas échéant, la constitution de sociétés pouvant servir les intérêts français à l'étranger et la naissance d'affaires susceptibles d'exercer une action favorable au développement de notre commerce extérieur.

L'Office deviendra ainsi l'agent d'exécution du Ministère du Commerce pour tout ce qui concerne l'exportation. Pour cela, il est nécessaire qu'une collaboration beaucoup plus étroite s'établisse entre ce département et les services de l'Office afin que ceux-ci soient à même de profiter non seulement de la vaste documentation économique que le Ministère est susceptible de réunir, mais aussi de la vive impulsion qu'il entend donner à notre commerce extérieur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En résumé, une réorganisation des services de l'Office s'impose si l'on veut modifier l'orientation de son effort, étendre son champ d'action, lui donner enfin les moyens matériels et l'autorité nécessaires pour mener à bien la grande tâche d'après-guerre.

Pour réaliser l'important programme dont nous avons tracé les grandes lignes, l'Office se propose de faire usage d'éléments existant dans l'organisation actuelle, qu'il suffira de compléter et d'améliorer, et d'organismes nouveaux, conçus dans un esprit essentiellement pratique, adaptés aux conditions modernes de la lutte commerciale, et confiés à des hommes dont la formation et les travaux antérieurs garantiront la parfaite compétence.

L'Office sera ainsi en mesure d'apporter à nos commerçants un concours immédiat sous la forme d'interventions effectives et de soutenir leur effort par une assistance permanente.

Les grandes enquêtes à l'étranger, le dépouillement de leurs résultats, la centralisation des renseignements provenant des différentes sources d'information dont dispose l'Office (renseignements généraux sur la situation économique des différents pays, les débouchés offerts à nos produits, la place prise par la concurrence étrangère, renseignements spéciaux sur les conditions usuelles des ventes, le recouvrement des créances, les différents modes de publicité, les goûts et les exigences de la clientèle, les moyens de pénétration particuliers), leur distribution par les voies nouvelles que nous avons indiquées continueraient à absorber l'activité d'un important service.

L'Office s'assurerait le concours de spécialistes habiles à calculer le coût d'un transport par voie ferrée, fluviale ou maritime, ou à résoudre les difficultés que soulève l'application des tarifs français et étrangers et les diverses réglementations douanières.

Dans le même esprit de spécialisation et d'utilisation des compétences, des ingénieurs-experts et d'autres techniciens seraient chargés d'étudier les participations qui pourraient s'offrir à des maisons françaises dans des affaires à l'étranger.

Ces affaires, après un examen sommaire de l'intérêt qu'elles présentent, seraient signalées à ceux de nos industriels qu'elles sont susceptibles d'intéresser. Le service s'informerait également des marchés de travaux et de fournitures donnés à l'étranger et aux colonies; il demanderait communication des cahiers des charges et du résultat des adjudications; d'une façon générale, il se tiendrait au courant de toutes les entreprises étrangères de quelque importance pouvant intéresser l'industrie française.

L'organisation de la représentation de nos maisons de commerce à l'étranger, dont dépend dans une si grande mesure le développement de notre commerce d'exportation, serait poursuivie avec un soin tout spécial. Il serait tenu à l'Office un répertoire d'offres et de demandes de représentation offrant, d'une part, aux vendeurs français la désignation d'acheteurs résidant à l'étranger ou aux colonies, d'agents et représentants au dehors, de voyageurs de commerce faisant des tournées à l'étranger; d'autre part, aux représentants ou importateurs à l'étranger, la désignation de fabricants ou négociants français susceptibles de fournir des articles ou produits déterminés ou cherchant des représentants sur les places étrangères et coloniales.

Les voyageurs à leurs débuts, ou ceux qui se trouvent momentanément dépourvus de situation, trouveraient l'indication immédiate de maisons qui, pour la vente à l'étranger d'un article ou d'un produit déterminé, auraient déclaré être prêtes à utiliser l'intermédiaire de voyageurs. L'Office s'intéresserait aux pourparlers qui pourraient s'engager entre commerçants et représentants.

Le voyageur trouverait à l'Office, lors de son passage, des indications sur les besoins de certaines régions, sur les observations formulées par la clientèle étrangère à l'égard des maisons dont il aurait assumé la représentation, propres à modifier ses méthodes commerciales ou à changer ses plans de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

campagne, tandis que lui-même ferait bénéficier l'Office de l'expérience qu'il aurait acquise au cours de ses tournées.

Les Offices commerciaux nouvellement créés à l'étranger ou dont la création est projetée seraient, à cet égard, des indicateurs extrêmement précieux. En relations constantes avec l'Office, dont ils prolongent et complètent l'action, ils sont à même de lui fournir, dans de très courts délais, des renseignements ayant un caractère essentiellement pratique, dont la diversité de provenance leur a permis de contrôler l'exactitude.

L'Office s'assurera que ces organismes possèdent bien les moyens d'action nécessaires à l'œuvre de propagande qu'ils poursuivent. Il suscitera leurs initiatives, il guidera et facilitera leur action par tous les moyens en son pouvoir et, d'une façon générale, il veillera à leur bon fonctionnement.

C'est avec leur concours et l'aide du Ministère du Commerce et des Pouvoirs publics qu'il préparera les manifestations commerciales telles que les présentations d'échantillons et de modèles périodiquement organisées à l'étranger, qui viennent de faire, tout récemment, en Suisse, la preuve de leur opportunité et de leur efficacité. Il se tiendra au courant des résultats de ces manifestations; il en dressera la statistique qui permettra d'agir plus sûrement et plus efficacement par la suite.

Il a paru que les vastes perspectives qu'offrent à l'activité de notre commerce la Russie, les pays du Levant et les Amériques, et les conditions particulières dans lesquelles se présente le commerce avec ces pays, devaient faire l'objet d'études approfondies qui gagneraient à être confiées à des hommes formés dans les affaires et possédant une parfaite connaissance de ces contrées, de leur situation économique, de leur langue et de leurs usages commerciaux. L'importante documentation dont ils devraient s'entourer, les questions d'ordres divers qu'ils auraient à traiter paraissent justifier la création de bureaux spéciaux correspondant à ces grandes divisions géographiques et dont l'activité, s'exerçant dans les domaines économique, financier, voire même social, pourrait avoir les plus heureuses conséquences.

L'impulsion nécessaire à ces différents services serait donnée par le Secrétariat Général, chargé en outre d'organiser la propagande en France et à l'étranger.

Le principal instrument de cette propagande est le *Moniteur officiel du commerce*. Cette publication, suspendue depuis 1914, serait ramenée à sa périodicité primitive. Nous avons dit que des modifications importantes dans sa présentation et sa rédaction devraient en outre lui être apportées pour qu'il devienne l'organe vivant et clair que l'on peut souhaiter. Moins touffu, plus lisible, d'un aspect plus engageant, il contiendrait toutes les informations qui peuvent intéresser le lecteur tant au point de vue des débouchés à l'étranger qu'au point de vue intérieur. On y trouverait en plus grand nombre de brèves notices sur des questions industrielles et commerciales à l'ordre du jour à l'étranger comme en France, et moins de longs rapports rarement originaux. Il publierait, notamment, tout ce qui, dans les actes du Ministère du Commerce, peut être d'une utilité quelconque pour nos industriels et nos commerçants. D'autre part, il servirait de source de renseignements à tous les journaux désireux d'éclairer l'opinion sur des questions économiques ou de poursuivre des campagnes d'intérêt général qui paraissent mériter d'être encouragées. Il deviendrait, pour la presse française, la source la plus abondante, la plus accessible de renseignements économiques.

Au reste, il ne sera pas le seul mode de communication de l'Office avec elle. En dehors de sa périodicité, des informations et des notes fréquentes, au fur et à mesure des faits nouveaux et des questions qui se présenteraient, seront adressées à tous les organes de quelque importance et, avant tout, à nos agences d'information. Par cette propagande constante, l'Office pourra alimenter toutes les rubriques d'information économique.

Ainsi, pour aider au succès de l'œuvre qu'il poursuit, et pour orienter l'opinion publique,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'Office n'aura pas seulement l'autorité d'une publication, mais il disposera de la collaboration de tous les organes existants.

L'Office possédera une entière autonomie, mais son directeur devra être en relations constantes avec le Ministère du Commerce, lui emprunter de son autorité, être au courant de ce qui s'y passe ou s'y projette, faire son profit de toutes les données qu'il recueille et suivre ses idées directrices. Il sera assisté, dans l'accomplissement de sa mission, par un conseil de perfectionnement composé de personnalités particulièrement compétentes et qui pourraient comprendre des délégués des régions économiques représentant les chambres de commerce de leur région, des délégués des syndicats industriels, commerciaux et agricoles et des associations professionnelles, des conseillers du commerce extérieur et des représentants du commerce d'exportation, enfin de fonctionnaires du Ministère des Affaires étrangères et du Ministère du Commerce qui, par leurs attributions, auraient à suivre particulièrement les travaux de l'Office.

L'Office, ainsi organisé, fonctionnerait sous la haute autorité d'un conseil d'administration nommé par le Ministre du Commerce, et d'un comité permanent, délégation de ce conseil.

Quels que soient les perfectionnements apportés aux services de l'Office national du Commerce extérieur, son action et l'œuvre d'expansion économique du Ministre du Commerce risqueraient de demeurer encore infructueuses si elles n'étaient pas complétées et en quelque sorte prolongées au dehors par la réorganisation de notre représentation commerciale.

B. Offices commerciaux français à l'étranger.

Ce qui fait surtout défaut à nos maisons, désireuses d'aborder les marchés étrangers, au moins lorsqu'elles n'ont pas déjà acquis une importance considérable, c'est une organisation commerciale de vente. Ce qu'elles demandent donc en premier lieu, c'est un homme ou un bureau qui vendra leurs produits ou qui leur donnera les moyens de les vendre, en leur désignant des représentants ou des voyageurs qualifiés ou en dirigeant de ses conseils leurs voyageurs habituels. Ce qu'elles demandent encore c'est un service de toute confiance qui les renseignera d'une façon pratique sur les acheteurs que leurs produits doivent plus spécialement intéresser, qui leur donnera toutes indications précises sur les usages du marché, les conditions de publicité, les prix de transports, les tarifs, les formalités douanières, etc.

A ce besoin primordial de nos commerçants et de nos industriels d'importance moyenne répond une institution nouvelle mais qui, grâce aux crédits que le Parlement a mis à la disposition du Ministère du Commerce, a déjà pu faire ses preuves, celle des Offices commerciaux français.

Ces offices ont, en effet, pour but d'aider par tous les moyens pratiques nos commerçants et nos industriels à se créer à l'étranger de nouvelles relations, à entretenir et à développer celles qu'ils ont déjà nouées.

A cet effet, ils organisent des présentations temporaires de modèles et d'échantillons : présentations générales s'appliquant à une branche d'industrie, ou présentations réduites à une spécialité ou aux produits d'une seule maison. Ces présentations, constamment renouvelées, sont appelées à se substituer peu à peu, et partout où se créeront des offices commerciaux, aux collections permanentes d'échantillons des musées commerciaux.

Lors de ces présentations générales ou réduites, les participants ont toute faculté d'envoyer ou de désigner un représentant chargé de défendre leurs intérêts. Mais les offices peuvent représenter ceux des participants qui lui en font la demande en mettant à leur disposition des vendeurs au courant des articles présentés et connaissant la clientèle des acheteurs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D'autre part, les offices s'emploient à procurer aux exportateurs qui leur en font la demande des représentants habitant le pays; ils se chargent de faire parvenir aux intéressés tous catalogues et prix courants, fournissent aux commerçants français tous renseignements d'ordre commercial et peuvent même, à la demande des intéressés, assurer la surveillance du règlement de tous litiges provenant d'opérations faites par leur intermédiaire.

Le succès de ces offices dépend en grande partie du sens commercial de leurs directeurs, de leur savoir professionnel, de leur connaissance du marché. Aussi, ces directeurs devront-ils être choisis de préférence parmi les commerçants ou les anciens commerçants ayant des relations dans le monde des affaires du pays où est installé chaque office.

Les offices créés à ce jour et actuellement en plein fonctiounement sont :

Pour la Suisse, à Zurich.

Pour la Grande-Bretagne, à Londres.

Pour l'Espagne, à Madrid et à Barcelone.

Pour les Pays-Bas, à Amsterdam.

Pour l'Italie, à Rome.

Pour le Levant : cet office organise en ce moment des succursales à Alexandrie, au Caire, Beyrouth, Smyrne, Constantinople, Salonique, Athènes.

Pour la Roumanie, à Bucarest.

Pour la Russie et pour l'Australie, provisoirement, à l'Office national du commerce extérieur, à Paris.

Pour la Suède, à Stockholm.

En outre, des projets sont à l'étude concernant les Pays Scandinaves, les États-Unis, le Brésil et la République Argentine.

Les offices sont créés et administrés par des comités spéciaux; ils fonctionnent sous le contrôle du Ministère du Commerce et du Ministère des Affaires étrangères.

Leur création est facilitée par le Ministère du Commerce qui leur accorde, à titre d'aide initiale, une subvention. Mais, dès que leurs services sont organisés, ils arriveront à se suffire à eux-mêmes et à pourvoir à leurs dépenses de fonctionnement au moyen des redevances qu'ils perçoivent des exportateurs qui ont recours à eux.

La première partie du programme d'expansion économique du Ministère du Commerce consisterait donc à multiplier aussi rapidement que possible ces offices commerciaux français et à développer, avec le concours de l'Office national du Commerce extérieur, leur action auprès de nos fabricants et de nos commerçants.

A cet effet, les ressources disponibles de l'Office national du Commerce extérieur seraient employées, concurremment avec les fonds du budget du Ministère du Commerce, à aider au moyen de subventions temporaires au développement de ces institutions.

C. Attachés commerciaux.

Nos attachés commerciaux sont cinq pour le monde entier. Si leur grande expérience des milieux étrangers leur permet de synthétiser dans des rapports remarquables les conditions générales dans lesquelles se présente le commerce avec les pays où s'exerce leur activité et de fournir ainsi à nos commerçants les grandes directives propres à mener leurs efforts, il est bien évident qu'un grand nombre de faits économiques échappent nécessairement à leur contrôle et qu'il leur est impossible,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en raison de l'immensité de leur tâche, de fournir pour chaque branche d'industrie des indications précises et des conseils pratiques.

Quant aux agents du service consulaire, beaucoup sont initiés aux questions d'exportation et apportent au Département du Commerce, avec lequel ils correspondent directement, comme à nos commerçants qui ont recours à eux, une aide précieuse. Mais trop de fonctions absorbent leur activité : ils sont déjà officiers de l'état civil, quelquefois officiers de police, notaires, administrateurs de la marine, préposés au recrutement, tuteurs et plus ou moins conseillers de nos nationaux, régularisateurs des formalités administratives qui s'imposent à ceux-ci. Ils n'ont matériellement pas le temps de se tenir au courant de tout ce qui peut intéresser nos commerçants et d'étudier les questions multiples que soulève le commerce extérieur.

Dans l'organisation projetée les attachés commerciaux seraient les véritables conseillers, en matière commerciale, des ambassades et légations auprès desquelles ils seraient placés. En même temps, ils deviendraient, tout naturellement, les chefs de notre représentation commerciale à l'étranger.

Dans toute l'étendue de l'ambassade ou de la légation, ils exerceraient, pour le compte du Ministre du Commerce, une véritable mission d'inspection sur tous les organismes qui relèvent de ce Département ou qui sollicitent son concours : offices commerciaux, agents commerciaux, qui seraient d'ailleurs pour eux des collaborateurs immédiats, chambres de commerce françaises à l'étranger, conseillers du Commerce extérieur, œuvres diverses d'enseignement commercial ou intéressant le commerce.

Le nombre des attachés commerciaux serait augmenté et porté au moins à 20.

Il nous avait paru tout d'abord que, pour assurer la liaison entre le Ministère des Affaires étrangères et celui du Commerce, il était préférable de ne pas toucher à l'institution des attachés commerciaux, telle qu'elle résulte de la loi du 7 décembre 1908, sauf à mieux déterminer la situation de ces attachés auprès de nos chefs de mission, situation qui devrait être tout à fait analogue à celle de nos attachés militaires.

Ils devraient travailler en collaboration étroite avec les chefs de mission, avoir communication de tous documents adressés aux services, de la correspondance échangée ainsi que des dossiers constitués sur toutes questions commerciales et économiques; ils seraient appelés à donner leur avis sur ces affaires.

Les rapports qu'ils rédigeraient seraient toujours communiqués au chef de la mission qui pourrait formuler à leur égard toutes les observations, remarques ou objections qui lui sembleraient opportunes, sans pouvoir, toutefois, ni les arrêter, ni les modifier.

Rien n'aurait été changé, ni à leur nomination, qui aurait continué d'appartenir au Ministre des Affaires étrangères après avis du Ministre du Commerce, ni à leurs traitements, qui auraient continué à être payés par le Ministère des Affaires étrangères. Le Ministère du Commerce aurait pris seulement à sa charge leurs frais d'inspection, ainsi que les indemnités qui pourraient leur être allouées à l'occasion des missions spéciales qui leur seraient confiées. Ces frais d'inspection et ces indemnités auraient été prélevés sur les ressources propres de l'Office national du Commerce extérieur.

Cette proposition ayant soulevé des objections, nous avons été amenés à prévoir une modification plus profonde de l'institution des attachés commerciaux qui, insuffisamment précisée par la loi du 7 décembre 1908, n'a pas rendu tous les services attendus.

Le complément logique de l'organisation envisagée serait le remplacement des attachés commerciaux sous la forme où ils existent actuellement par des délégués techniques du Ministère du Commerce qui pourraient prendre le titre d'attachés commerciaux. Ils ne seraient plus des agents du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ministère des Affaires étrangères, ne relèveraient plus directement de ce département et leur nomination appartiendrait au Ministre du Commerce, après avis du Ministre des Affaires étrangères.

En conséquence les traitements des attachés se trouveraient, comme les indemnités et frais de mission, à la charge du Ministère du Commerce.

Pour assurer l'unité de vues des deux départements, les attachés commerciaux auraient comme les attachés militaires à communiquer au chef de mission la correspondance qu'ils adressent au Ministre duCommerce.

D. Agents commerciaux.

Les agents commerciaux seraient à proprement parler les agents à l'étranger du Ministère du Commerce.

Ils auraient pour rôle principal, sinon exclusif, de recueillir pour le compte de ce département et de l'Office national du Commerce extérieur des renseignements d'ordre économique.

Leur mission, qui serait souvent celle d'enquêteurs, les amènerait à se déplacer sur toute l'étendue de la circonscription qui leur serait assignée, à se renseigner sur les industries qui ont besoin de matériel ou de produits venant de France, à se tenir au courant des travaux d'intérêt général à entreprendre. Ils se procureraient les cahiers des charges des adjudications projetées et les enverraient en France, fourniraient des indications précises sur la solvabilité des États ou des entreprises qui sollicitent l'aide financière de notre pays, documenteraient à cet égard les Ministères du Commerce et des Finances, enverraient au Ministère et à l'Office national du Commerce extérieur les renseignements les plus précis et les plus complets sur les modifications que les pays dans lesquels ils seraient établis proposent d'apporter à leur législation douanière, aux lois concernant les industries, la main-d'œuvre, l'immigration, sur les tarifs des chemins de fer, les tarifs de fret, sur l'action de nos concurrents commerciaux et les moyens mis en œuvre par eux pour étendre leur action économique.

Pour remplir leur importante mission, les agents commerciaux du Ministère du Commerce devraient joindre à une culture générale développée des connaissances techniques approfondies. Ils seraient recrutés dans le monde des affaires et de l'industrie, parmi les ingénieurs, les négociants, les experts en travaux publics, etc., que leur expérience professionnelle et la connaissance des pays étrangers paraîtraient qualifier pour ces emplois.

On pourrait les répartir en deux catégories, suivant qu'ils posséderaient une expérience commerciale ou industrielle générale ou des connaissances techniques spéciales. Des missions temporaires spécialisées seraient plus particulièrement confiées à ces derniers.

Ils seraient placés, au fur et à mesure des besoins et des disponibilités financières, dans tous les postes consulaires importants et exerceraient leur action sous la haute autorité des consuls généraux chefs de ces postes.

Ils travailleraient en collaboration étroite avec ces derniers; les rapports qu'ils rédigeraient seraient toujours communiqués aux chefs de poste qui pourraient formuler à leur égard toutes les observations, remarques ou objections qui leur sembleraient opportunes, sans pouvoir toutefois ni les arrêter, ni les modifier.

Choisis par le Département du Commerce, ils seraient nommés par le Ministre du Commerce,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

après agrément de celui des Affaires étrangères. Ils correspondraient directement avec le Département du Commerce et l'Office national du Commerce extérieur.

Il ne constitueraient pas des fonctionnaires permanents.

Ils devraient recevoir des indemnités suffisantes pour subvenir aux nécessités actuelles de la vie à l'étranger et aux convenances morales de leur situation.

Tout ce qui concerne leur nomination, leur service, leur situation matérielle ressortirait à un comité institué au Ministère du Commerce, auprès du directeur qui aurait dans ses attributions les questions d'expansion économique. Ce comité comprendrait, en outre, les autres directeurs du Ministère du Commerce, des délégués du Ministère des Affaires étrangères et le directeur de l'Office national du Commerce extérieur.

Certains de nos compatriotes résidant à l'étranger pourraient être appelés à exercer les fonctions d'agents commerciaux à titre temporaire ou même, le cas échéant, à titre permanent.

Pendant leur temps de séjour en France, les agents commerciaux pourraient travailler à l'Office et y recevoir, dans un local aménagé à cet effet, les commerçants qui auraient exprimé le désir d'entrer en contact avec eux.

E. Chambres de commerce françaises à l'étranger. Conseillers du Commerce extérieur résidant à l'étranger.

Les chambres de commerce françaises à l'étranger, les conseillers du Commerce extérieur résidant à l'étranger sont pour le Département des collaborateurs utiles dans l'étude des questions relatives à notre commerce d'exportation. Nombreux sont les services que, grâce à leur connaissance approfondie des affaires, ces compagnies et ces conseillers du commerce extérieur ont pu rendre à nos commerçants, soit directement, soit par l'intermédiaire de l'Office national du Commerce extérieur. Mais la plupart de nos compatriotes établis à l'étranger sont absorbés par le souci de leurs propres affaires. Ils ne sauraient toujours trouver le temps matériel nécessaire à l'étude désintéressée des questions économiques et, en fait, nous ne pouvons compter que sur un petit nombre de Chambres de commerce à l'étranger, établies dans des villes où la colonie française est déjà nombreuse, et disposant de ressources suffisantes pour assurer le bon fonctionnement de leurs services généraux d'information.

Mentionnons enfin, comme pouvant contribuer au développement de nos échanges, les quelques musées commerciaux ouverts le plus souvent dans les locaux de quelques-uns de nos consulats ou auprès des chambres de commerce françaises.

Sauf pour certains produits, tels que les matières premières de nos colonies, les collections de ces musées doivent être tenues constamment à jour et renouvelées si l'on veut qu'elles gardent pour la clientèle étrangère, à laquelle elles s'adressent, un certain attrait. L'expérience a montré que c'est une condition de succès bien difficile à remplir.

S'il serait injuste et inexact de dire que nous ne sommes pas commercialement représentés à l'étranger, il n'est pas possible de contester que notre organisation ne soit devenue insuffisante et qu'elle n'ait besoin d'être reprise et complétée pour satisfaire aux nouveaux besoins de notre expansion économique.

Ces constatations ne sont pas spéciales à la France. Des documents tout récemment recueillis dans les périodiques allemands nous apprennent que l'Allemagne souffre du même mal et a entrepris d'y remédier. Le commerce allemand, protégé, appuyé par les moyens d'intimidation et de force rusée

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de ses diplomates, avait pu jusqu'à présent se passer d'une bonne organisation de conseillers spécialistes, mais, après la guerre, l'efficacité des mêmes moyens n'est pas garantie ; nos ennemis s'en sont avisés depuis quelque temps, et en gens réalistes et positifs ils se trouvent sur la même voie que nous dans la recherche de nouvelles méthodes d'expansion.

Au reste, l'Angleterre aussi agit dans le même sens par un mouvement qui semble spontané et le « Board of Trade » renouvelle ses méthodes pour les perfectionner d'une manière analogue à la nôtre.

Il serait facile de trouver dans d'autres pays étrangers le même souci de développer leur commerce et le même désir de moderniser leur méthode d'action commerciale au dehors.

Sous la haute autorité de nos ambassadeurs, et sans négliger aucun des précieux concours qui nous viennent aujourd'hui et continueront à nous venir de nos compatriotes établis à l'étranger, soit à titre individuel comme conseillers du Commerce extérieur, soit sous la forme des chambres de commerce françaises à l'étranger, c'est aux offices commerciaux, aux agents et aux attachés commerciaux, dont les attributions et le rôle propre ont été indiqués, que serait confiée la mission de représenter à l'étranger les intérêts de notre commerce.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XIII.

L'ORGANISATION BANCAIRE. — LE CRÉDIT À LONG TERME.

A. LE CRÉDIT A L'INDUSTRIE.

Les Banques régionales françaises. — Parmi les lacunes de notre organisation bancaire, le manque de crédit à l'industrie est l'objet depuis de nombreuses années des justes préoccupations de nos économistes [1].

La petite et la moyenne industrie souffrent particulièrement de l'insuffisance de leurs moyens financiers. Les grandes entreprises obtiennent assez aisément les concours financiers qui leur sont nécessaires : elles peuvent procéder à des augmentations du capital action, ou à des émissions d'obligations, et ces opérations sont effectuées, soit directement, soit par l'intermédiaire des banques qui trouvent leur intérêt à ces placements. Il s'agit, en effet, dans la plupart des cas, de titres cotés à la Bourse de Paris, présentant pour le capitaliste l'avantage d'une mobilisation facile de son portefeuille.

Par contre, les petites et moyennes industries, dont le montant des besoins ne permet pas la création d'obligations ou leur introduction en bourse, se trouvent négligées tant par les capitalistes que par les banquiers, pour lesquels ces avances représentent une immobilisation absolue.

Cette insuffisance s'est fait sentir surtout depuis une trentaine d'années, car, depuis cette époque, le développement considérable des banques de dépôts de Paris a fait disparaître en province de nombreuses banques locales et régionales. Ces établissements s'intéressaient aux entreprises de leurs concitoyens et leur consentaient ou leur faisaient consentir par leurs clients des prêts à longs termes ou des participations. Avec leur disparition, le crédit à long terme à l'industrie a disparu en France sur la plus grande partie du territoire.

Cette disparition est d'autant plus regrettable pour notre pays que nous allons voir par l'étude de quelques régions du Nord, de l'Est et du Sud-Est quelle aide admirable à l'industrie locale peuvent apporter les banques régionales, lorsqu'elles ont la force de résister à la concurrence des banques de dépôts et prennent l'initiative de se grouper pour multiplier leurs moyens d'action.

Nous n'entendons nullement faire ici le procès des grandes banques de dépôts. Nous avons dit qu'elles ont été amenées à s'interdire en principe tout emploi de fonds qui les immobiliserait pour une longue durée. En dehors des opérations à brève échéance, comme les reports, elles ne peuvent chercher la contre-partie de leurs dépôts à vue que dans la négociation du papier de commerce à court terme. Elles ont certainement contribué à la modération et à la stabilisation du taux d'escompte et donné un précieux concours aux emprunts nationaux, aux émissions du Crédit foncier, de la Ville de Paris, etc. Elles ont ainsi rendu de grands services à l'existence économique du pays.

---

[1] Étude d'un avant-projet tendant à la création d'une institution de crédit à l'industrie. Ministère du Commerce, Direction du Personnel, des Expositions et des Transports, 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le seul reproche qu'on a pu leur faire a été de pousser leur clientèle vers les placements à l'étranger dont les rendements élevés, les larges commissions de placement les avaient séduites. Assurément, la part des titres étrangers dans le portefeuille français, 40 milliards sur 110 à 115, est excessive, et on aurait pu souhaiter de voir une portion plus grande de ces capitaux employée au développement de l'industrie nationale.

Mais, même si leur façon de procéder leur eût permis de faire à l'industrie française du crédit à long terme, leur organisation le leur aurait interdit. En effet, les directeurs de leurs succursales de province ne séjournent pas assez longtemps dans chaque région pour en connaître les ressources, les besoins et la nature des concours à apporter. Ils ne connaissent pas plus les hommes que les choses de l'industrie. Le crédit personnel leur est interdit.

Tout autre est le rôle de la banque régionale d'affaires dont il faut chercher le secret et l'efficacité dans deux causes essentielles.

D'abord, du fait de sa décentralisation, la proximité et la continuité de ses relations avec l'industrie locale, le contrôle permanent, quoique discret, qu'elle peut exercer sur elle et qui ne porte pas la moindre atteinte à leur indépendance respective, mais permet le crédit personnel; ce crédit, basé sur la valeur, l'ingéniosité, le labeur, et sans lequel une région ne peut prendre un véritable essor.

C'est ensuite l'union tacite des banques entre elles, qui leur autorise des concours et des tâches de large envergure qu'individuellement elles ne pourraient assurer.

Nous allons étudier sur des cas concrets l'influence exercée par les banques locales et régionales, sur le développement et la prospérité d'une région, en examinant ce qui s'est passé en Lorraine [1] et en Dauphiné.

Les banques régionales en Lorraine. — En Lorraine, le crédit a joué, depuis quarante ans, un rôle de premier plan. Sans doute l'immigration de l'industrie textile alsacienne lui avait apporté un élément précieux d'activité. Sans doute, elle avait ses eaux minérales déjà renommées; sans doute, elle possédait l'industrie du sel à laquelle l'adoption des procédés Solvay avait infusé un regain de vie.

Mais la sidérurgie se croyait condamnée par les frontières imposées par le traité de Francfort, sinon à la ruine au moins à la médiocrité. Mais ce n'est pas d'une pareille vie que pouvaient se satisfaire des tempéraments et des énergies de métallurgistes lorrains. Ils voulurent épuiser toutes les chances de reconquérir la place que nos désastres avaient enlevée à leur industrie.

La découverte du bassin de Briey fut le fruit de recherches longues et continues, où les déboires n'ont pas été épargnés. Elle a doté la France d'une richesse évaluée à 3 milliards de tonnes. Ce fut le point de départ d'un essor qui tient du prodige.

De 1875 à 1913, l'extraction du minerai de fer est décuplée, la production de la fonte quadruplée. De 1903 à 1913, la production de l'acier augmente en France de 152 p. 100 contre 118 p. 100 en Allemagne.

Mais il fallait des capitaux pour la mise en exploitation de cette richesse minérale. Il en fallait pour l'installation ou l'agrandissement des usines métallurgiques qui vinrent en tirer parti. Il en fallait encore pour toutes les branches complémentaires de la grande sidérurgie, ateliers de constructions mécaniques et électriques, entreprises de distribution de courant et de transport de force. Il en

---

[1] Jean Buffet, *Du régionalisme au nationalisme financier*, Berger-Levrault, 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fallait enfin, pour les industries du bâtiment, de l'alimentation, des brasseries, des meuneries et de tant d'autres, que la transformation économique d'un pays fait éclore.

Car la suprématie du fer ne permet pas cependant de laisser dans l'ombre les autres manifestations de la vie industrielle. L'immigration alsacienne avait valu à la Lorraine et surtout aux Vosges un merveilleux épanouissement de la branche textile.

De 1880 à 1912, dans le rayon cotonnier, le nombre des broches était passé de 650,000 à 2,950,000; celui des métiers de 26,000 à 66,000.

Si riche par lui-même, si bien préparé qu'il fût par les qualités du terroir de ses metteurs en œuvre : l'ingéniosité, la clairvoyance, la patience, la tenacité, la prudence hardie, encore fallait-il que le terrain d'activité économique en Lorraine reçût abondamment toute la semence propre à le féconder. Nulle part le besoin de crédit n'a revêtu une telle ampleur. Les banques lorraines ont, de prime abord, entrevu, compris et mesuré dans toute son étendue la tâche qui leur était assignée.

Elles y ont, en premier lieu, consacré leur crédit propre; elles y ont, dans la suite, associé leur clientèle par une persuasion patiemment exercée et employé une grande partie des disponibilités régionales, attirant au besoin les capitaux des autres régions du Nord et du Centre, mais en fournissant elles-mêmes la plus large part.

Leurs bilans sont là pour attester la large collaboration qu'elles ont apportée à cet essor industriel sans précédent, empruntant, quand cela était nécessaire, le concours de la Banque de France, que la qualité et la sûreté de leurs opérations autorisaient à intervenir.

Les banques lorraines, à la tête desquelles il faut citer la Banque Renauld, de 1900 à 1913, ont placé et classé pour 250 millions d'obligations, s'attachant à inculquer à leur clientèle la connaissance de ces valeurs, la confiance qu'elles méritaient, l'intérêt régional qu'il y avait à leur donner la préférence; elles lui en ont inspiré le goût. Tâche ardue au début, car elles ont eu à lutter, elles aussi, contre la concurrence des valeurs étrangères à gros rendement. Tâche délicate, car s'il est vrai que nul n'est prophète dans son pays, elles n'ont pas craint d'y engager leur responsabilité morale. Tâche désintéressée encore, car il est beaucoup plus commode et plus rémunérateur pour une banque de placer un titre étranger qu'un titre industriel régional.

Et ce concours, loin de se limiter exclusivement aux grandes entreprises, aux sociétés puissantes, n'a jamais été ménagé à la moyenne industrie, au moyen commerce, alors même que ces entreprises ne revêtaient pas la forme de collectivités. Ouvrons les livres d'une banque de l'Est, nous y trouverons une multitude infinie de comptes dont l'importance ne dépasse pas quelques milliers de francs, et là-bas, on ne peut trouver un industriel, un négociant, même modeste, qui n'ait trouvé chez des banques régionales le concours dont il avait besoin, quand il s'en est montré digne.

Cette action bienfaisante, la Lorraine n'en a pas le monopole. Partout où la banque régionale ou locale a pu survivre, elle s'est manifestée de la façon la plus heureuse.

Nous pourrions faire un tableau analogue du développement industriel des régions du Nord de la France, grâce à l'aide bienfaisante des banques régionales groupées de la façon la plus solide et disposant ainsi de moyens d'action considérables.

Nous préférons montrer cette action de la banque régionale dans un pays absolument différent comme ressources et comme aspect, ne rappelant en rien ni les plateaux de la Lorraine, ni les riches plaines du Nord. Nous voulons parler du Dauphiné, pays de montagnes sans gisements miniers importants, pays de cultures assez pauvres où les transports sont extrêmement difficiles, et qui ne semblait pas le moins du monde appelé, il y a vingt-cinq ans, à contribuer à l'extension industrielle de la France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les banques régionales en Dauphiné. — Il y avait bien, à Grenoble et dans les environs, quelques usines de soieries, annexes des grandes fabriques de Lyon, qui, appréciant la main-d'œuvre montagnarde à bon marché, avaient établi des succursales dans la région.

La ganterie était aussi une spécialité du pays. Marchandise chère et légère, elle pouvait sans inconvénient supporter les difficultés du transport.

Enfin quelques papeteries, attirées par l'abondance et la pureté des eaux du Dauphiné, s'étaient peu à peu établies dans la région de Grenoble. Mais cette région restait avant tout un pays de tourisme, attirant bien plus par la beauté de ses sites que par l'importance de son commerce et de son industrie.

La race courageuse des montagnards du Dauphiné, habituée à lutter contre les obstacles naturels, va tirer parti de ces difficultés de transport que lui cause la nature extrêmement accidentée de son sol pour créer une industrie nouvelle, destinée à révolutionner le monde, en utilisant une force jusqu'alors inemployée : la houille blanche, dont le Dauphiné est incontestablement le berceau.

C'est dans la vallée du Grésivaudan que se sont déployées les premières conduites où l'énergie des hautes chutes a livré sa puissance. C'est entre Vizille et Grenoble qu'elle a, pour la première fois, franchi en masse la distance ; c'est là que Héroult a extrait l'aluminium par électrolyse et qu'est née l'électro-chimie. Si, au nom de Héroult, nous joignons ceux de Girard, Fredet, Bergès, Marcel Desprez, nous trouvons réunis en Dauphiné les premiers inventeurs de la houille blanche, du transport électrique de la force et de l'électro-chimie.

Mais il ne suffit pas d'inventer, nous savons que c'est la spécialité des Français ; il faut aussi mettre au point l'invention, la rendre pratique et industrielle, et nous savons encore que c'est trop souvent l'étranger qui profite de nos découvertes. Il n'en a pas été ainsi dans la région de Grenoble et, si parfois, pendant quelques années, les étrangers se sont trouvés en avance sur nous, nous avons bien vite regagné les distances et repris la tête, en particulier pendant les années de guerre que nous venons de traverser. Un coup d'œil rétrospectif sur le chemin parcouru nous le prouvera.

En 1867, Fredet utilise à Brignoud la première chute de 106 mètres de hauteur. De 1869 à 1875, Bergès, à Lancey, utilise une chute de 500 mètres, donnant une puissance de 6,000 HP [1].

En 1880 et 1883, Marcel Desprez fait entre Grenoble et Vizille les premières expériences de transport de la force par l'électricité et en pose les règles, invente les transformateurs. En 1900, avec Héroult, l'électro-chimie est en plein essor, l'électro-sidérurgie fait ses débuts.

Assez parcimonieusement dotée en ce qui concerne le combustible, la France, par contre, semble avoir été particulièrement favorisée au point de vue de la houille blanche; d'après la moyenne des estimations, elle peut disposer de 10 millions de chevaux moyens ; la Norvège de 7,500,000; la Suède de 6,500,000; l'Autriche de 6,400,000; l'Italie de 5,500,000; l'Espagne de 5,000,000 ; la Suisse de 1,500,000 ; l'Allemagne de 1,400,000 et l'Angleterre de 963,000 chevaux.

Au point de vue de l'utilisation, nous nous sommes laissés distancer d'abord par l'Allemagne, qui avait aménagé non seulement sa houille blanche, mais celle de la Suisse, disposant en 1914 de 1,100,000 chevaux, tandis qu'à la même époque nous n'en avions installé que 850,000, dont 450,000 en Dauphiné. Mais l'époque était proche où nous devions surpasser nos voisins.

L'industrie du transport de la force dans les Pyrénées était entre les mains d'un petit nombre de puissantes sociétés. Dans les Alpes, au contraire, constituées au fur et à mesure des besoins, ces

---

[1] Annuaire de la *Houille blanche française*, par Pauloswki (Paris, 1918).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sociétés étaient légion : plus de 40 sur la Durance, l'Arve, le Fier, le Cherau, l'Isère, le Drac, la Romanche, la Fure, la Bourne. On évaluait leur capital à 200 millions.

L'électro-chimie, malgré de nombreuses crises de surproduction, y comptait 10 usines sur 15 françaises, produisant 30,000 tonnes de carbures sur les 35,000 fabriquées en France.

Une seule usine, Notre-Dame de Briançon, produisait 10,000 tonnes de cyanamide calcique.

La Roche-sur-Rame fabriquait de l'acide azotique.

Les produits chlorés étaient préparés à Chedde, à Epierre, à Saint-Michel-de-Maurienne, à Bozel. A Annecy et à Moutiers, le phosphore ; à Saint-Marcel, la soude caustique; à Notre-Dame-de-Briançon, les charbons pour arcs voltaïques. La vallée de l'Arc avait mérité le surnom de royaume de l'aluminium et en produisait 16,000 tonnes. A Praz, Levet, Allevard, 19 fours fabriquaient les aciers spéciaux. Les papeteries, scieries, usines de pâtes absorbaient 20,000 HP.

Toutes ces industries hydro-électriques, comme on le pense bien, avaient absorbé des centaines de millions. Comment ces fonds avaient-ils pu être recueillis? Comme l'a dit M. Charpenay au Congrès de la Houille blanche en 1914 : « Les banques locales avaient compris à cet égard leur intérêt privé et leur devoir social. »

Les banques lyonnaises, la Société des banques de provinces, ont, à la vérité, contribué à la mise en œuvre de la houille blanche; mais dans le Dauphiné et en Savoie on peut dire que le bas de laine local a largement donné, sous l'impulsion de financiers aussi avisés que dévoués : MM. Charpenay et Touvard à Grenoble, Laydernier à Annecy, avec la banque Renauld de Nancy.

De 1908 à 1914, la Banque Charpenay avait placé 28,420,000 francs dans la houille blanche. La Banque du Dauphiné avait participé à 14 émissions, la Banque privée de Lyon et Grenoble à 15 émissions, la Banque Laydernier à 8, la Banque Berchoud à 5 émissions.

Il faut louer ces établissements de l'œuvre accomplie. Ils ont rendu un immense service non seulement à leur région, mais à la France. Sans la houille blanche, nous n'aurions peut-être pas pu surmonter la crise du charbon qui nous éprouva pendant la guerre, ni voir, toujours dans la même région, le prodigieux effort industriel qui nous a permis de lutter contre l'ennemi.

Nous allons voir à l'œuvre, pendant la guerre, banquiers et industriels, malgré les difficultés sans nombre de personnel et de transport qu'ils auront à surmonter, multiplier de formidables créations.

Au moment de la mobilisation, presque plus d'ouvriers et plus d'argent. Ce serait mal connaître les industriels dauphinois que de croire qu'ils se laisseront arrêter. Les quelques ouvriers qui restent entretiendront les usines, peindront, graisseront les machines; l'argent, on le trouvera chez les fidèles auxiliaires : les banques locales; et quand, après la Marne, la France fera appel à l'industrie pour produire les canons et les munitions qui lui manquent, nos usines de Grenoble seront prêtes à marcher sans avoir besoin du charbon anglais. La houille blanche est là.

On recrutera la main-d'œuvre qui manque, en Espagne, en Italie, en Algérie. L'effort sera gigantesque; les trouvailles, comme la fonte synthétique, l'électro-sidérurgie et les tubes de fer électrolytique se font chaque jour au milieu de cette activité dévorante. De nouvelles turbines, représentant 565,000 HP. sont installées à nouveau en France ; 305,000 chevaux seront fournis par les Alpes. Les papeteries remarchent, préparent la pâte avec le bois de la montagne ou l'alfa d'Algérie. Les usines de constructions mécaniques font des obus de tous calibres jusqu'au 420. L'électro-chimie prépare les poudres, les explosifs et même les gaz qu'il faut bien employer pour se défendre contre ceux des Allemands. Les métiers à tisser la schappe de soie font des gargousses, de la toile pour avions et finiront par travailler la laine pour remplacer les usines des pays envahis. La ganterie elle-même travaille intensivement pour l'exportation et peut rendre au pays un peu de cet or qui lui est nécessaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Evidemment, le Gouvernement vint en aide pécuniairement à toutes ces usines qui lui étaient si utiles. Mais si la région du Dauphiné put consacrer 160 millions de francs à la force électrique, 55 millions à l'électro-chimie, 98 millions à l'électro-métallurgie, soit au total 313 millions de créations nouvelles, c'est parce que les banques comme Charpenay avaient depuis longtemps révélé à la région et à la France capitaliste les ressources extraordinaires de la houille blanche.

Par les exemples que nous avons cités, dans des contrées différant complètement d'aspect et de ressources, nous avons montré combien grande peut être pour le développement d'un pays l'influence des banques régionales d'affaires.

Il nous reste à chercher pourquoi cette action bienfaisante ne s'est pas étendue à la France tout entière, quels sont les obstacles qui s'y opposent et comment on peut espérer les surmonter.

La première condition pour exercer une influence est d'exister; nous avons vu combien l'existence avait été rendue difficile aux banques locales de province par la concurrence que leur firent les grandes banques de dépôt, utiles d'ailleurs à un autre point de vue.

Presque toutes ces petites banques disparurent; il ne reste sur la brèche que les établissements de crédit disposant de gros capitaux et ayant à leur tête des hommes de toute première valeur, susceptibles de comprendre le rôle important qui leur restait à jouer et la nature des nouveaux services que la région attendait d'eux.

La principale difficulté qu'on rencontre pour faire un crédit suffisant à la petite et à la moyenne industrie est la longue durée du prêt.

Ce ne sont plus des échéances de quatre-vingt-dix jours et de six mois, comme en demande le commerce; il s'agit ici de crédit à longues périodes, qui peuvent atteindre jusqu'à vingt-cinq et trente ans.

La banque a bien la ressource d'utiliser ses propres capitaux; elle le fait, mais ils seront toujours insuffisants.

C'est le public, la clientèle capitaliste de la banque qui doit fournir la contre-partie des prêts à l'industrie. Nous avons vu qu'il n'était pas facile de le faire entrer dans cette voie, et le mérite exceptionnel des banques de l'Est, du Nord et du Dauphiné a été d'avoir assez de persuasion pour y arriver.

Le seul moyen pratique pour la banque serait de pouvoir émettre des obligations industrielles aussi facilement négociables que le sont celles du Crédit foncier par exemple. Mais il lui faudrait pour cela l'assistance d'un établissement de crédit analogue à ce dernier, dont les opérations présentassent au public les mêmes garanties et la même sécurité.

Nombreux ont été depuis trente ans les projets présentés aux pouvoirs législatifs dans le but de créer cet organe destiné à procurer aux banques régionales, et par leur intermédiaire à l'industrie française, la coopération et l'aide financière qui lui est nécessaire.

Nous ne pouvons les passer en revue; nous nous bornerons à examiner le projet élaboré en 1917 par le Ministère du Commerce.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

AVANT-PROJET TENDANT À LA CRÉATION D'UNE INSTITUTION DE CRÉDIT À L'INDUSTRIE.

CRÉDIT INDUSTRIEL DE FRANCE.

	COMMENTAIRES.
ARTICLE PREMIER. — La Société formée portera le nom de Crédit industriel de France, elle sera soumise aux dispositions prescrites par les articles suivants et celles des lois en vigueur sur les sociétés anonymes.	La Société sera une société française.
ART. 2. — L'objet du Crédit industriel sera de consentir à des prêts destinés à faciliter l'aménagement, l'amélioration et la création d'outillages industriels. La durée des prêts ne pourra être supérieure à 25 années.	L'objet principal est le crédit de *longue durée* accordé à l'*industrie* française, il doit avoir un caractère industriel.
Ils seront consentis sous hypothèques ou autres sûretés réelles, cautionnements, et garantis, au besoin, par une police d'assurance souscrite auprès de la Caisse nationale d'Assurance en cas de décès.	Le conseil d'administration a tout pouvoir pour demander plus de garanties et même refuser le prêt.
Le Crédit industriel jouira des mêmes privilèges que le Crédit foncier. Les inscriptions hypothécaires prévues comme garantie seront soumises au renouvellement décennal, mais affranchies de la taxe proportionnelle de la loi du 27 juillet 1900.	
Le montant des prêts consentis à une même entreprise ne pourra jamais dépasser la moitié de l'actif net de l'emprunteur sauf le cas de garantie collatérale équivalente, ni excéder 5 p. 100 du capital actions du Crédit industriel de France.	Conditions destinées à assurer les plus grandes sécurités aux prêts consentis.
Au cas où les garanties fixées viendraient à être diminuées, le Crédit industriel aura la faculté de demander le remboursement anticipé total ou partiel.	
Le Crédit industriel de France ne pourra faire d'opérations d'escompte commercial que dans la mesure du placement de ses disponibilités.	Il ne faut pas que le Crédit industriel devienne une banque de dépôts.
ART. 3. — Le capital initial sera de 100 millions divisé en 200,000 actions de 500 francs, libérées du premier quart.	On doit connaître la totalité des actionnaires. Cela permet une certaine tolérance dans l'admission des actionnaires étrangers.
Les actions seront nominatives et ne pourront être mises au porteur.	
A aucune époque et en aucun cas le nombre des actions inscrites au nom de personnes de nationalité étrangère ne pourra dépasser un cinquième du montant total des actions.	Le nombre des actionnaires étrangers est limité.
Le capital pourra être porté à 250 millions par décision de l'assemblée générale. Au delà, il ne pourra être augmenté qu'avec l'autorisation du Gouvernement.	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le conseil d'administration sera nommé par l'assemblée générale. Tous les administrateurs devront être français.

La nomination du président, du vice-président et du directeur sera approuvée par décret rendu sur la proposition du Ministre du Commerce.

Un décret rendu sur la proposition du Ministère des Finances désignera trois censeurs qui seront chargés d'examiner les inventaires, comptes annuels, livres de comptabilité, l'état de la caisse, le portefeuille, etc. Ils feront chaque année au Ministère, un rapport sur la situation de la Société.

ART. 4. — Un décret rendu sur la proposition des Ministres des Finances, du Commerce et des Travaux publics, désignera cinq délégués qui formeront un comité technique de surveillance.

Chaque membre désigne un fonctionnaire de son département, deux délégués sont choisis dans les représentants de l'industrie.

Les membres du comité technique assisteront aux séances du conseil d'administration, prendront connaissance des demandes de crédit, surveilleront la création des obligations.

Le comité technique, à la majorité de trois de ses membres, aura un droit de vote absolu contre toute demande de prêt qui ne lui paraîtrait pas recevable, soit qu'elle ne soit pas conforme aux statuts, soit pour des motifs d'intérêt général.

Le comité technique de surveillance adressera chaque année au Président de la République un rapport sur la situation morale et la marche de la Société.

ART. 5. — Le Crédit industriel de France pourra créer ses obligations avec ou sans lots, ou a revenu fixe et une partie variable dont l'amortissement devra être effectué en 50 ans.

Le capital ainsi réalisé ne pourra excéder le montant total des prêts consentis, ni le *triple* du capital-actions. Toutefois, quand les réserves de garanties atteindront 25 p. 100 et 50 p. 100 de ce capital, le capital-obligation pourra être porté au *quadruple* et au *quintuple*.

Les porteurs d'obligations pourront se réunir en assemblée générale, recevoir les mêmes communications que les actionnaires.

La direction *française* est assurée.

Les censeurs surveillent seulement la gestion financière et la comptabilité.

Le comité technique de surveillance est conseil industriel commercial.

Par son droit de vote, non seulement il donne une orientation générale, mais il sauvegarde les intérêts généraux du pays. Il doit éviter que des fonds soient prêtés à des sociétés ayant des vues d'accaparement ou de spéculation.

Il devra se rendre compte si telle entreprise demandant un crédit est destinée à favoriser le développement économique du pays ou peut lui être nuisible.

La nécessité de la surveillance de l'État s'impose.

C'est la formule financière s'adaptant le mieux à l'établissement du crédit à long terme. Les valeurs à lots du Crédit foncier continuent à jouir d'une grande faveur. L'État peut accorder cette possibilité comme contre-partie de sa surveillance.

On limite l'émission au montant du prêt, ce qui donne la garantie effective aux obligations. Le capital-actions est une garantie collatérale au même titre que les réserves

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 6. — Les actions et obligations seront assujetties aux impôts qui frappent les valeurs mobilières.

ART. 7. — Sur les bénéfices réalisés, il sera prélevé, après déduction de 5 p. 100 d'intérêt aux actions :

1° 25 p. 100 du surplus pour le fonds de réserve de garantie jusqu'à ce qu'il ait atteint 50 p. 100 de capital;

2° 25 p. 100 pour rembourser les prélèvements qui auront été opérés sur le fonds de réserve. Le solde sera réparti suivant décision de l'assemblée générale.

Répartition un peu draconienne, mais justifiée par la nécessité de constituer le plus rapidement possible un important fonds de réserve.

ART. 8. — Les statuts seront approuvés par décret rendu sur la proposition du Ministre du Commerce.

ART. 9. — La Société sera soumise aux vérifications des agents de l'Enregistrement.

En résumé, le projet comporte la création d'un établissement unique, à fort capital, nettement spécialisé dans l'industrie, dirigé par des compétences, s'appuyant sur les banques locales et régionales qui seront ses premiers actionnaires, jouissant de certains privilèges fiscaux, de la faculté d'émission et enfin soumis au contrôle technique et financier de l'État. Il pourra fonctionner dès sa création et rendre à l'industrie des services dont le besoin se fait plus que jamais sentir.

D'autre part, le Gouvernement a déposé au Parlement, le 16 juillet 1919, un projet de loi portant approbation d'une convention avec les promoteurs d'une société qui prendra le nom de « Crédit national pour faciliter la réparation des dommages de guerre ».

Cette société, au capital de 100 millions de francs, sera constituée sur des bases très larges : toutes les banques françaises et tous les groupements industriels et commerciaux ont été appelés à concourir à sa fondation.

Son objet sera d'effectuer, pour le compte de l'État et conformément aux instructions qui lui seront données à cet effet, le payement des indemnités et des avances prévues par la loi du 17 avril 1919 sur la réparation des dommages de guerre. De plus, elle consentira aux industriels et commerçants français, en vue de faciliter la remise en marche ou le développement de leurs entreprises, des avances à échéances maxima de dix ans, jusqu'à concurrence d'une somme totale de 500 millions, dont les quatre cinquièmes seront réservés aux départements libérés.

Ces opérations seront faites au moyen de fonds procurés par l'émission en France ou à l'étranger d'obligations gagées par l'inscription au budget de l'État des annuités correspondant à leurs charges d'intérêt et d'amortissement. D'autre part, le Crédit national pourra, en émettant des obligations non garanties, développer des prêts à moyen terme au commerce et à l'industrie. Les fondateurs de l'institution espèrent que l'expérience acquise par son personnel lui permettra de pratiquer largement cette forme de crédit aussi intéressante que difficile et dont l'organisation systématique n'a pu, jusqu'à ce jour, être entreprise.

Les charges définitives à l'égard de la société, supportées par l'État du chef du payement des dommages de guerre, seront compensées par le Trésor au moyen des versements de l'Allemagne, réglés par la Commission des réparations. Quant aux avances faites en vertu de la loi du 17 avril 1919,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le Crédit national devra en rembourser à l'État le capital et les intérêts. Il en sera de même pour le capital de 500 millions d'avances au commerce et à l'industrie, et pour les intérêts desdites avances touchées par la société après déduction de 1 p. 100. Il est toutefois entendu qu'au cas où ces intérêts seraient inférieurs aux charges correspondantes assumées par le Trésor, le Crédit national participerait à la perte d'après un barème progressif.

Le Crédit national sera dirigé par un directeur général et deux directeurs nommés par le Gouvernement sur la proposition du conseil d'administration. Le directeur général sera président du conseil d'administration, auquel deux directeurs seront adjoints avec voix délibérative. L'État aura droit à la moitié des bénéfices réalisés au moyen de fonds procurés avec sa garantie.

B. LE CRÉDIT À L'EXPORTATION.

Situation actuelle en France. — Parmi les chapitres de la première partie de ce rapport, étudiant l'industrie française, il en est très peu qui n'expriment le désir de voir, au point de vue de l'exportation, notre industrie et notre commerce placés dans des conditions équivalentes à celles de nos concurrents étrangers.

Nous retrouverons ce même désir exprimé à la troisième partie, dans les vœux émis par le Comité consultatif des Arts et Manufactures.

S'il nous fallait d'autres témoignages, nous pouvons dire que nos chambres de commerce consultées sont unanimes à déclarer que la réorganisation du crédit est indispensable à l'expansion du commerce français. Nous pourrions citer l'avis du président de la Chambre de Commerce de Paris, M. David-Mennet, du président de la Chambre de Commerce de Lyon, de M. Artaud, président de la Chambre de Commerce de Marseille, de nos conseillers du Commerce extérieur, de notre ambassadeur en Angleterre, M. Paul Cambon, d'économistes, comme M. Georges Blondel, M. Pierre Baudin, de nos consuls, hommes actifs et compétents, comme MM. Maurice Ajam, Édouard Herriot, Mercier, de nos amis étrangers, comme le président de la Chambre de Commerce de Liverpool. Tous sont unanimes à constater que notre commerce extérieur n'est pas aidé par les établissements de crédit comme il devrait l'être, et que nous avons le besoin urgent d'une banque d'exportation qui vienne apporter à nos commerçants et à nos industriels exportateurs l'aide qui leur est indispensable.

En présence de demandes aussi pressantes, de réclamations aussi générales, il paraît intéressant d'étudier de quelle nature est l'aide demandée au commerce extérieur et comment il serait possible de la lui procurer.

Il est nécessaire pour cela de connaître la façon de procéder des exportateurs, ensuite de voir ce qui se fait dans les autres pays pour aider l'exportation, et enfin de passer en revue les nombreux projets élaborés pour développer notre commerce extérieur.

On peut résumer d'une façon assez simple les besoins de l'exportateur en disant qu'il lui faut deux choses :

1° Un crédit assez long ;

2° Des renseignements.

Nous avons examiné plus haut par quels moyens un négociant se procurait du crédit ; nous avons vu que le principal était l'escompte des traites.

Il a vendu de la marchandise à quatre-vingt-dix jours ; après avoir envoyé sa facture, il dispose du montant sur son client, porte sa traite chez son banquier. Ce dernier fait accepter la traite par le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

débiteur et remet au négociant vendeur le montant diminué des intérêts pendant les quatre-vingt-dix jours à courir soit en espèces, soit en chèque, soit en inscrivant la somme au crédit de son compte courant chez lui.

Cette opération paraît toute simple quand il s'agit d'une vente à quatre-vingt-dix jours faite en France. Au jour de l'échéance, le banquier fera présenter la traite au créancier, soit par un de ses agents, soit par un correspondant; le règlement se fera soit par la remise du montant en espèces, soit par un simple virement de compte.

Mais quand il s'agit des pays d'outre-mer, les difficultés surgissent nombreuses.

Il y a d'abord les risques du voyage; on peut au besoin y parer au moyen de la traite documentée, c'est-à-dire en faisant accompagner la traite de la facture consulaire, du connaissement, de la police d'assurance.

Ces documents étaient jadis envoyés séparément à l'acheteur, qui procédait lui-même ou au moyen d'un agent à la réception et au dédouanement de la marchandise. L'usage a révélé que cette façon de procéder laissait le champ trop libre à des réclamations parfois injustifiées de la part de l'acheteur, désireux d'obtenir soit un rabais, soit un retard de payement.

On préfère attacher les documents à la traite remise au banquier chargé d'opérer le recouvrement. Le banquier a les instructions pour ne délivrer ces documents que contre l'acceptation de la traite.

Cette manière de faire évite une foule de retards et d'ennuis et tend à s'introduire de plus en plus dans les usages du commerce.

On se sert aussi, pour le commerce d'Extrême-Orient en particulier, de la lettre au lien (letters of lien) qui diffère un peu de la précédente en ce sens que le banquier prend en quelque sorte hypothèque sur la marchandise dont il détient la facture documentée. Cette marchandise lui est cédée par un engagement, joint aux documents. En échange de cette hypothèque, le banquier fait au négociant exportateur l'avance de tout ou partie du montant de sa facture, et il se chargera de se faire payer par le destinataire.

Grâce à cette façon de procéder, on voit que le négociant peut escompter sa traite et obtenir du crédit sur son expédition de marchandise comme s'il opérait sur une place française.

Seulement, il y a un inconvénient extrêmement grave qui vient l'arrêter. C'est l'habitude qu'ont les acheteurs d'outre-mer d'obtenir un crédit à long terme. En raison des délais assez longs du voyage, du dédouanement de la réception, et aussi, il faut le dire, de la tolérance des négociants anglais et surtout allemands, il est rare que les délais soient de moins de cent vingt jours; beaucoup plus souvent, ils atteignent neuf et même douze mois.

Notre exportateur aura bien entre les mains une traite à l'échéance de six, neuf, douze mois, mais il ne pourra pas s'en servir pour obtenir du crédit, il ne pourra pas la négocier.

En effet, d'après l'organisation que nous connaissons des banques de dépôts françaises, nous savons qu'elles ne peuvent faire que de ces prêts à courts termes (quatre-vingt-dix jours au plus), qui sont la contre-partie de leurs dépôts, presque toujours remboursables à vue.

Même dans le cas ou cela leur serait possible, elles le refuseraient toujours, car elles ne sont pas outillées pour faire les recouvrements sur la clientèle étrangère qu'elles ne connaissent pas. Elles ne pourront pas davantage prendre hypothèque sur la marchandise, n'étant pas certaines d'en assurer l'écoulement.

L'exportateur n'aura que la ressource de s'adresser à une banque étrangère, et on sait combien

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cette façon de faire est dangereuse en général, et surtout avec les banques allemandes, qui ne manqueront pas de communiquer à leurs nationaux les adresses de nos clients et les détails de nos factures.

C'est une infériorité intolérable, et on comprend que, malgré tous ses efforts, notre commerce extérieur n'ait pas progressé comme il aurait dû le faire.

Après le crédit, ce qui manque à l'exportateur, ce sont les renseignements. Il a besoin d'être tenu au courant à chaque instant des habitudes du pays avec lequel il est en relations, de savoir ce que devient le change, quelle est la solvabilité de telle ou telle place et aussi les besoins de telle ou telle contrée d'outre-mer.

C'est la même raison qui empêche le banquier français d'escompter le papier sur l'étranger. Sera-t-il en présence d'acheteurs qui acceptent facilement les traites? Ces traites même seront-elles payées à l'échéance? Autant de questions insolubles pour l'établissement du crédit. Non seulement il n'a personne pour se charger des recouvrements, mais il n'a pas d'agent se chargeant de ce détail, et surtout susceptible de le documenter sur les habitudes des acheteurs et leur solvabilité, etc...

Voyons s'il en est de même dans les pays avec lesquels nous luttons pour l'exportation.

Angleterre. — Il y a, dans le Royaume-Uni, 20 grandes banques dont la spécialité est de s'occuper de l'exportation sur toute la surface du globe, qu'elles se partagent. Ce sont des sociétés anonymes par actions dont les capitaux varient de 100,000 livres à 15 millions de livres sterling, c'est-à-dire de 2 à 350 millions de francs. Chacune d'elles possède de nombreuses agences (la Banque d'Australasie en a 346). Chaque succursale est organisée suivant les usages locaux, mais dirigée suivant l'esprit de la maison. Le personnel de ces agences est remarquable, recruté soit parmi les résidents anglais, soit parmi les employés du siège social. Chaque employé est certain de voir ses services récompensés, soit par l'avancement sur place, soit, en fin de carrière, par le retour à Londres dans la maison principale. La majorité des membres des conseils d'administration ont fait un stage plus ou moins long dans les pays d'outre-mer.

Mais ces vingt banques ne se contentent pas de leurs maisons à l'étranger. Chacune d'elles s'intéresse souvent à une banque locale d'outre-mer; elles en prennent la direction d'une façon plus ou moins apparente, ce qui est bien fait pour augmenter et rendre très étroites leurs relations avec le pays où elles opèrent.

A chaque instant, et très régulièrement, les succursales ou les banques affiliées envoient au siège de Londres des rapports sur la situation commerciale du pays, sur ses besoins, sur son développement possible. Chaque banque, et par suite chaque client de la banque, est ainsi admirablement renseigné, soit sur les crises possibles du pays, soit sur ses besoins momentanés et spéciaux.

L'encaissement des traites est alors assuré d'une façon parfaite. Quant à l'escompte, le maximum de délai accordé dépasse rarement six mois, mais, avec le renouvellement facile, on atteint le délai d'un an, qui est généralement suffisant.

Les banques anglaises pratiquent beaucoup l'avance sur traite, à raison de 60 à 80 p. 100 du montant de la traite, en compte courant, l'affaire est arrêtée au moment du recouvrement; les intérêts prélevés variaient avant la guerre entre 5 et 6 p. 100, plus une commission trimestrielle de 1/4 p. 100.

Ces banques font aussi l'avance par acceptation, autorisant leur client à tirer sur elles des traites à quatre-vingt-dix jours ou à six mois, jusqu'à concurrence de 60 à 80 p. 100 du montant des remises. Ces traites. acceptées par la banque, sont alors négociées facilement en Angleterre à un taux très avantageux, souvent inférieur à celui de la Banque d'Angleterre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Enfin, les banques d'exportation anglaises emploient le Revolving Credit, qui n'est autre que le crédit en blanc dont nous avons parlé au commencement de ce chapitre. Cette façon de procéder surprend au premier abord, et l'importance des crédits ainsi accordés sans gage ne s'explique que par la prudence de l'administration de ces maisons et leur connaissance approfondie de la clientèle qui s'adresse à elles.

Voici le bilan en 1914 de 10 de ces 20 banques :

Portefeuille effets	206	millions de livres sterling.
Avances diverses	236	—
Acceptations sur traites	89	—

Les réserves de ces établissements sont considérables et souvent équivalentes à leur capital, les dividendes distribués variant de 5 à 20 p. 100.

Ce qui caractérise la banque anglaise est la perfection de ses renseignements et la compétence de son personnel, ainsi que la droiture de ses relations. On a pu lui reprocher d'être trop froide, de ne pas savoir aiguillonner sa clientèle, de ne pas pousser aux affaires comme le fait la banque allemande que nous allons étudier.

Allemagne. — Si le commerce extérieur anglais s'élevait en 1913 à 15 milliards, celui de l'Allemagne est passé de 3 milliards et demi en 1880 à 12 milliards et demi en 1913.

On peut dire que cette expansion est due au développement de sa marine marchande, mais aussi à l'aide donnée au commerce par ses banques d'exportation.

On en compte huit principales; au lieu d'être indépendantes comme les banques anglaises, chacune d'elles est contrôlée par un établissement financier allemand. Le mot « contrôle » indique que la majorité des actions appartient à la banque mère.

La raison de ce contrôle tient à ce que la création des banques d'exportation fut désirée à une date peu ancienne pour rendre le commerce allemand d'exportation indépendant des maisons anglaises. Les banques allemandes préfèrent fonder des maisons spécialement chargées de l'exportation plutôt que de s'en occuper directement elles-mêmes. Cela, en raison de la grande différence des opérations à pratiquer.

Ces maisons ainsi fondées ont naturellement de nombreuses agences et succursales dans les pays d'outre-mer. A l'inverse des banques anglaises, elles ne cherchent pas à exercer leur influence sur les banques locales, dont elles restent complètement indépendantes.

Un caractère bien spécial de la maison allemande est de devancer presque le commerce allemand dans un pays, de lui préparer la voie, de le renseigner à l'avance sur les ressources du pays, d'aiguiller le commerce et l'industrie allemands vers les résultats qui peuvent être les plus fructueux.

Inutile de dire que toutes les facilités possibles sont accordées au commerce extérieur : escomptes, crédits en blanc, avances en comptes, crédit par acceptation, avec une libéralité beaucoup plus grande que dans les banques anglaises.

Pour adopter une pareille ligne de conduite, les banques allemandes d'exportation devaient elles-mêmes jouir d'un grand crédit. D'abord, elles le trouvaient dans les banques qui les contrôlaient; ensuite elles autorisaient leur client à leur remettre des effets à deux signatures, qu'elles se chargeaient de négocier auprès de leur créatrice. Cette dernière ne conservait pas tout ce papier qui était devenu extrêmement bancable, puisqu'il était pourvu de trois signatures, dont une de banque très cotée; on l'envoyait généralement dans des banques françaises de dépôt qui, ayant très peu de papier à longue échéance, acceptaient celui-là à cause de l'intérêt que ne donnait pas le papier français.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La banque allemande ne pratiquait pas seulement ce moyen de se faire du crédit, que les Anglais, plus scrupuleux en affaires, qualifiaient de papier de complaisance. Elle employait la vente en consignation pour assurer une clientèle nouvelle et sûre à l'industrie et au commerce allemands. Naturellement, on ne peut se livrer à des pratiques semblables, considérées généralement comme dangereuses, qu'au moyen d'un service de renseignements si minutieux sur la clientèle nouvelle qu'il touchait à l'espionnage. Mais nous savons que les Allemands étaient des maîtres dans ce genre d'opérations.

Bien entendu, les banques d'exportation offraient avec beaucoup de complaisance leurs services aux exportateurs étrangers. Nos compatriotes, n'ayant pas le choix, usaient volontiers de leur intermédiaire. Inutile de dire que la copie des factures était envoyée soigneusement en Allemagne aux maisons que cela pouvait intéresser.

Le capital de ces banques allemandes variait de 5 à 30 millions de marks, leurs avances de 40 à 50 millions.

ÉTATS-UNIS. — On peut distinguer deux périodes aux États-Unis : celle qui a précédé le 3 mars 1914, et celle qui l'a suivi. Dans la première, on peut dire qu'au point de vue de l'exportation ce grand pays était aussi mal servi par ses banques que par ses lignes de navigation. Pour tout ce qui était commerce extérieur, il devait emprunter les services de l'étranger.

Au moment de la réforme bancaire de 1914, tout était à créer; les États-Unis ne possédaient aucun établissement d'outre-mer. Nos amis, dès que la loi les y autorisa, se mirent à l'œuvre avec l'entrain que nous leur connaissons, et, au cours de 1915, il ne s'est pas écoulé un mois sans qu'une nouvelle succursale à l'étranger n'ait ouvert ses guichets :

En Argentine, à Buenos Aires, en Uruguay, à Montevidéo, au Brésil, à Rio de Janeiro, à Santos, à Sào Paulo, à Cuba, à la Havane, à Panama, au Vénézuéla, dans l'Équateur.

Évidemment, les événements de la guerre ont facilité cette éclosion des banques d'exportations américaines en leur laissant le champ libre, surtout dans l'Amérique du Sud et en Orient; mais il n'est pas inutile de dire que, grâce à la fondation de ces banques, le commerce d'exportation américain a pris un essor inouï.

Cet exemple est encourageant pour la France qui n'est actuellement pas mieux outillée que les États-Unis ne l'étaient en 1914. Mais il prouve que la concurrence augmente et, que si nous voulons conserver notre place et l'élargir, nous devons nous hâter.

PROJETS
POUR LA CRÉATION D'UNE BANQUE FRANÇAISE DU COMMERCE EXTÉRIEUR.

Ces projets sont très nombreux, nous n'examinerons que les principaux et les derniers en date [1].

PROJET JULES STRAUSS. — Soumis au Ministère des Finances par la Commission du Commerce extérieur, en 1907. Capital, 25 millions.

Objet, escompte des effets sur l'étranger à long et à court terme.

Crédit en blanc.

---

[1] Ch. BERROGAIN. L'expansion du commerce extérieur. Delagrave, 1916.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Obtention de renseignements nécessaires au commerce extérieur au moyen de succursales créées dans tous les pays d'outre-mer.

Moyen d'action : son capital.

Crédit par acceptations.

Émissions d'obligations à court terme comme contre-partie de l'escompte des effets.

Les traites pouvaient être renouvelées à l'échéance et escomptées dans toutes les banques, puis réescomptées à la Banque de France.

Statuts. — Devaient être approuvés par le Ministre du Commerce.

Projet Manchez. — Capital 25 millions, dont 20 seraient déposés dans les établissements de crédit, en garantie des opérations faites avec eux par la banque. Cela permettait un chiffre d'affaires d'environ 200 millions.

1908. Projet G. Gérald. — Fédération des banques locales et régionales constituant une banque centrale spécialisée dans l'exportation.

La banque centrale aurait fourni les renseignements par le moyen de ses agents à l'étranger. Elle aurait accordé les crédits d'exportation demandés par les banques régionales sous leur contrôle et escompté le papier déjà revêtu de leurs signatures.

Projet Aubert. — Création d'une banque du commerce extérieur au capital de 10 à 15 millions souscrits par les dix principales banques de Paris, qui auraient fourni les dix membres du comité directeur.

La banque ouvrirait des comptes d'escomptes pour le papier à long terme avec les dix établissements de crédit qu'ils accepteraient au bénéfice des exportateurs.

Tous les établissements de crédit eussent ensuite accepté le papier ainsi remis.

La banque aurait pu obtenir à Londres un crédit en blanc de 25 millions, permettant un mouvement de crédit de 100 millions.

La banque se serait servie pour les recouvrements à l'étranger des banques anglaises.

1911. Projet Amédée Prince. — Après avoir préparé en 1903 une modification des statuts de la Banque de France lui permettant d'escompter le papier à deux signatures à long terme, M. Prince, en 1911, élabora le projet suivant :

Création d'une banque d'exportation;

Capital souscrit par les actionnaires de la Banque de France.

La banque escompterait les traites à 90 jours, tirées par l'exportateur et endossées par un banquier; on ferait réescompter ces effets par la Banque de France, l'immobilisation pour les papiers long étant compensée par les garanties d'un papier à quatre signatures.

Pour le papier à long terme, la banque d'exportation ferait des avances au moyen d'acceptations renouvelables négociées par la Banque de France.

1912. Projet Lamaille. — Création d'une banque d'exportation dont le capital serait souscrit par un groupe de banques. Ce capital servirait de garanties aux opérations d'escompte effectuées entre la banque d'exportation et les banques souscriptrices.

Pour le papier à long terme, la banque accorderait des avances sur acceptations renouvelables.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces acceptations seraient négociées par les actionnaires et réescomptées à la Banque de France.

Ce projet, présenté au Congrès national de la Défense du Commerce extérieur, y fut très bien accueilli et devint l'objet de vœux émis par le Congrès.

Projet Artaud. Postérieur à 1914. — Ce projet demande que la Banque de France soit autorisée à escompter le papier à long terme sur l'étranger. Elle le transmettrait pour l'encaissement à une banque étrangère.

En compensation, la Banque de France serait autorisée à émettre des billets jusqu'à concurrence de 500 millions, divisés en coupures de 10,000 francs utilisées seulement par les banques. Toutes les banques de Paris et de province pourraient ainsi faire escompter leur papier long par la Banque de France.

Projet Mercier. — Création d'une banque : Crédit national d'exportation au capital de 50 millions, porté ultérieurement à 100 millions. Capital souscrit par l'État ou recevant une garantie d'intérêt de 6 p. 100; le Crédit national escompterait les traites à longue échéance et les passerait à la Banque de France qui, en compensation de son immobilisation, pourrait faire une émission de billets du montant de ces immobilisations.

Autre projet. — Citons encore un projet sans nom d'auteur paru en 1915.

Ce projet propose la création de banques mutuelles d'exportation sous forme de sociétés anonymes à capital souscrit par les exportateurs.

La banque mutuelle posséderait un réseau de correspondants très complet et tout le service d'informations nécessaires.

Pour les effets à longue échéance, elle se servirait du crédit par acceptation. Les acceptations seraient négociées par les banques locales ou par les établissements de crédit.

Elle pourrait mettre en circulation un chiffre d'acceptations égal à cinq fois le montant de son capital.

La création de ces banques mutuelles ne serait qu'une solution temporaire, en attendant que nous puissions posséder des banques d'outre-mer dans les pays acheteurs.

Il est inutile de faire séparément l'analyse de ces différents projets, sur lesquels nous présenterons seulement quelques observations :

Il semble qu'ils n'attachent pas une importance assez grande à l'établissement dans les pays d'outre-mer d'agences, de succursales, de bureaux susceptibles de renseigner la banque et ses clients sur la situation des ressources et la solvabilité des places. Sans aller jusqu'à faire de la vente en consignation, comme le faisaient les Allemands, il faut que la banque d'exportation se charge des recouvrements, qu'elle soit parfaitement au courant des habitudes du pays et des principaux acheteurs.

Il faut éviter de confier toutes les charges à la Banque de France, qui n'a pas été créée dans ce but. On a trop de tendances, en général, à s'en reposer de tout sur l'État-providence.

Sans doute le contrôle de l'État est nécessaire, quand cela ne serait que pour relever le prestige de l'établissement d'exportation aux yeux de l'étranger. Mais la partie active, renseignements, est une affaire commerciale qui ne peut être confiée à des fonctionnaires.

Le projet d'une banque mutuelle représentant à la fois les banques régionales et les exportateurs

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

serait assez séduisant s'il s'inspirait des principes anglais pour créer une situation sérieuse aux employés d'outre-mer, avec la perspective d'un retour en fin de carrière à l'établissement principal.

Il ne faut pas non plus être trop timide dans l'évaluation du capital nécessaire. Il y aura certainement une grosse dépense de mise en train, surtout pour la création des agences en pays étranger.

Nous allons, à présent, donner dans ses grandes lignes le projet de 1917, élaboré par la Direction du Personnel, des Expositions et des Transports au Ministère du Commerce [1].

1° Un organisme métropolitain chargé de la mobilisation du crédit;

2° Des services extérieurs sous forme d'agences installées dans les pays d'exportation et relevant d'un service central fonctionnant à côté de l'organisme de mobilisation.

L'organisme métropolitain emploiera, pour la mobilisation du crédit à long terme, les différentes solutions que nous avons indiquées au cours de ce chapitre. Il y aura lieu, à l'imitation des banques anglaises, de ne pas s'enfermer dans un règlement trop étroit.

Les services extérieurs comprendront les agences d'outre-mer, les services de recouvrement, de surveillance, de contentieux, d'informations économiques et les opérations d'ordre commercial, comme le dédouanement, la réception, la vérification des marchandises, et devront prévoir la ramification et la multiplication des agences et les développements d'ordre bancaire pour lesquels, à l'imitation du système anglais, la collaboration des banques locales indigènes est prévue.

On évalue ensuite l'importance du fonds social, on prévoit la participation pécuniaire possible de l'État sous forme de prêt d'une certaine importance, sans intérêt, remboursable sur les bénéfices.

On étudie la liste des pays d'outre-mer à pourvoir d'agences, avec leur développement possible.

On étudie la nature du contrôle de l'État et, enfin, on évalue les bénéfices possibles de la Société anonyme

Ce projet semble répondre à tous les désidérata que nous avons énoncés ici.

Nous n'y trouvons qu'une légère hésitation sur le point suivant :

Ne sera-t-on pas limité dès le début dans le développement des services extérieurs par le manque de compétences ?

A notre avis, les compétences ne manqueront pas si, comme dans toute bonne entreprise commerciale, elles sont rémunérées dans la proportion des services rendus, et si, surtout, comme dans les banques anglaises, une carrière bien remplie à l'étranger a la certitude d'être couronnée par une situation importante au service central de la métropole.

PROJET D'ÉTABLISSEMENT.

L'établissement destiné à apporter à notre commerce extérieur les facilités d'ordre financier qui lui font défaut pourrait être constitué de la façon suivante.

Dénomination de l'Établissement. — L'établissement à créer serait dénommé :

Crédit national au Commerce extérieur de France.

---

[1] Janvier 1917. Imprimerie nationale (Ministère du Commerce).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Organisation des services. — Le Crédit national au Commerce extérieur de France, constitué sous forme de société anonyme par actions, comprendrait essentiellement :

1° Un organisme métropolitain destiné à la mobilisation du crédit à long terme ;

2° Des services extérieurs, sous forme d'agences installées dans les pays d'exportation et relevant d'un service central fonctionnant à côté de l'organisme de mobilisation.

1° ORGANISME DE MOBILISATION.

Mobilisation du crédit à long terme. — Cette mobilisation serait effectuée sous forme d'acceptation par l'organisme des traites à 90 jours tirées sur lui par les exportateurs.

Le vendeur français fournirait en général, par la remise d'une traite documentaire ou autre à longue échéance et aussi sous toute autre forme jugée acceptable, la preuve de sa créance sur l'étranger.

Il serait alors autorisé à tirer sur le Crédit national une ou plusieurs traites à 90 jours, représentant 60 à 90 p. 100 du montant de sa créance.

Les traites acceptées par le Crédit national seraient ensuite présentées à l'escompte des banques locales et des succursales d'établissement de crédit de son choix. Leur délai de vue en permettrait le réescompte à la Banque de France qui n'aurait aucunement à connaître de la surface du tireur français, de l'organisme d'acceptation et de la banque escompteuse.

A l'échéance, de nouvelles traites à trois mois, tirées et acceptées dans les mêmes conditions que les premières, remplaceraient, dans le portefeuille des banques escompteuses, les traites primitives, ou permettraient au Crédit national de se couvrir du découvert momentané créé dans sa caisse du fait du payement à présentation des traites primitives.

Emplois temporaires du capital. — Les opérations à autoriser dans ce but seront primitivement assez limitées, si on évite de faire appel dès l'origine à l'intégralité du capital social.

On évitera les opérations d'escompte du papier commercial à court terme sur la France ou les pays limitrophes, ces opérations étant effectuées d'une facon satisfaisante par les institutions bancaires existantes.

Ce ne sera qu'à titre exceptionnel et pour les opérations concernant exclusivement sa clientèle d'exportation qu'il sera amené à traiter ces escomptes commerciaux et de négociations de traites ayant un rapport direct ou indirect avec le commerce d'exportation.

2° SERVICES EXTÉRIEURS.

A. Agences d'outre-mer. — Les services extérieurs comporteront une série d'agences établies dans les divers pays pour lesquels le crédit à long terme est indispensable.

Ces agences ne seront pas, d'ailleurs, selon toute vraisemblance, créées simultanément. Leur institution nécessite, en effet, non seulement des capitaux, mais encore et surtout des compétences.

Or il n'est pas certain que ces compétences se rencontreront très facilement en nombre suffisant au lendemain de la cessation des hostilités.

Pour des motifs de même nature, les attributions ci-après envisagées pour les agences d'outre-mer ne recevront que progressivement le développement désirable et dans l'ordre suivant :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1° Service de surveillance, de recouvrement et de contentieux :

Renseignements sur le crédit des diverses maisons d'outre-mer et indication des maisons recommandées aux exportateurs ;

Présentation à l'acceptation des traites tirées sur l'étranger ;

Remise de documents permettant la livraison de la marchandise ;

Encaissement des traites ou autres créances à l'échéance ou sous escompte ;

Contrôle constant de la solvabilité du débiteur et mesures conservatoires, en cas de défaillance du débiteur à l'échéance ;

Renseignements sur la procédure judiciaire ;

Représentation des intérêts français dans les affaires contentieuses, tentatives de solutions amiables, choix des avocats, surveillance de la procédure.

2° Opérations d'ordre commercial. — Les agences pourront également comporter des services chargés :

De la réception, de la vérification des marchandises à l'arrivée ;

De la constatation des avaries en cours de transport, de leur règlement, du recouvrement des indemnités ;

Du magasinage des marchandises, au cas où leur délivrance doit être faite par fractions et contre payement d'acomptes.

Bref, les agences devront être peu à peu en mesure de procurer aux exportateurs un concours leur permettant de se désintéresser du transport et du payement de leurs marchandises.

3° Service d'informations économiques. — Les agences devront de plus réunir et tenir à jour :

Tous renseignements sur les besoins de la région et ses perspectives d'avenir ; sur la nature et l'importance des affaires susceptibles d'être traitées ;

Tous renseignements sur les droits d'entrée, les lois commerciales, les brevets, le système des monnaies, des poids et mesures, les cours des marchandises et du change.

4° Ramifications des agences. — Les agences devront peu à peu multiplier leurs bureaux dans le pays, de façon à être en mesure de rendre leur documentation plus complète et leur concours plus effectif.

La création de sous-agences plus ou moins indépendantes sera d'ailleurs indispensable, soit lorsque le rayon géographique de l'agence comprendra des pays multiples, soit lorsque l'étendue du pays et son chiffre d'affaires avec la France nécessiteront une décentralisation du service.

5° Développement d'ordre bancaire. — Chargées de procéder à l'encaissement des traites et d'en faire tenir le montant aux créanciers français, les agences disposeront de fonds auxquels elles devront procurer des emplois temporaires au mieux des intérêts de l'établissement.

Elles seront donc conduites à s'assurer dans ce but la collaboration de banques locales indigènes sous forme de participation dans ces organismes, qui deviendront ainsi les agents officiels du commerce français et pourraient être orientés dans le sens le plus favorable.

Ultérieurement, on peut espérer que de véritables succursales du Crédit national, portant l'étiquette française et dirigées par un personnel français, pourront être établies et prospérer dans les principaux centres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

B. — Service central. — *1° Centralisation et répartition des renseignements.* — Les renseignements recueillis par les agences d'outre-mer seront transmis à un service fonctionnant au siège central, pour être tenus à la disposition de l'organisme de mobilisation de crédit et moyennant rétribution des établissements bancaires et des particuliers qui désireront s'en servir.

L'établissement pourra ainsi vérifier et corroborer les renseignements fournis par l'Office du Commerce extérieur.

Il se tiendra en relation constante avec les correspondants que l'Association nationale d'Expansion économique a l'intention de créer.

2° Études économiques et financières. — Tenu au courant du développement progressif des opérations françaises d'exportation, de la situation économique des pays étrangers, des affaires susceptibles d'y être traitées, le service central pourra devenir non seulement un organe centralisateur de renseignements, bien documenté, mais aussi un centre d'études apte à examiner les affaires indiquées par les agences ou envisagées par les commerçants et les industriels, et à rechercher les moyens propres à en faciliter la réalisation.

3° Direction et surveillance des agences d'outre-mer. — Cette direction et cette surveillance nécessiteront au service central l'envoi à l'étranger de missions chargées d'enquêtes économiques sur place au moins autant que d'une surveillance directe des chefs d'agences.

Cette surveillance, d'ailleurs, devra se borner à un contrôle des résultats, sans ingérence dans le détail des opérations, de façon à laisser aux chefs des agences toute initiative.

Capital social. — Ce qui peut nous guider, c'est l'importance de nos exportations avec les pays étrangers. En 1913, notre commerce avec les pays de crédit à long terme dépassait à peine 800 millions. Il n'est pas exagéré d'envisager le doublement de ce chiffre quand l'exportateur français pourra facilement mobiliser sa créance.

En admettant que l'exportation n'emprunte les services du Crédit national que pour 50 p. 100 de ses opérations, nous voyons que cet établissement débutera avec 400 millions d'affaires pour atteindre ensuite 1,200 millions par an.

Si les créances correspondent dans leur ensemble à un délai d'échéance moyen de huit mois, l'importance trimestrielle des crédits à mobiliser serait de 270 millions, pouvant aller ensuite à 800 millions. En arbitrant à 80 p. 100 de la créance le montant des acceptations à consentir, la capacité financière de notre organisme devrait être, au début, de 215 millions, pouvant être portée à 640 millions,

Le capital social (supposé égal au quart des acceptations à consentir) pourrait être limité à 50 millions au début, sauf à être triplé dans l'avenir.

Mais, afin de laisser à notre organisme une grande élasticité de mouvement, nous proposerons en définitive de doubler cette dernière évaluation et de fixer le capital social à 100 millions.

Participation pécuniaire de l'État. — Il ne faut pas oublier qu'à l'inverse de la Société du Crédit à l'Industrie, que nous avons étudiée plus haut, le Crédit national au Commerce extérieur devra consentir dès le début à des immobilisations importantes, tant pour les frais de mise sur pied et d'entretien des agences que pour l'organisation et le fonctionnement des services centraux qui devront recevoir progressivement de larges développements.

Nous estimons donc indispensable qu'une aide pécuniaire *temporaire* soit apportée par l'État à l'établissement projeté.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette aide pourrait consister :

1° Dans une avance de 25 millions, sans intérêts, susceptible d'être remboursée sur les bénéfices, quand ces bénéfices dépasseraient un certain taux ;

2° Dans une subvention annuelle de 2,000,000 francs destinée, à permettre le développement des services et définitivement acquise à l'établissement.

En fixant à 5 p. 100 le taux de l'avance, l'établissement disposerait donc de 3,750,000 francs par an pour l'installation et le fonctionnement de son réseau d'agences à l'étranger et de ses services métropolitains ou plus exactement pour faire face aux dépenses non directement productives.

Contrôle de l'État. — En raison de sa participation financière et de l'appui moral apporté à l'établissement, l'État devrait avoir sur les opérations du Crédit national au Commerce extérieur un droit général de contrôle, qu'il s'agisse de l'organisation des services extérieurs ou du fonctionnement de l'organisme de la mobilisation de crédit.

Ce contrôle pourrait être exercé par un comité de surveillance ou un comité de censeurs dont les membres seraient désignés par le Gouvernement.

L'État devrait avoir également le pouvoir de désigner une partie des administrateurs et des commissaires des comptes.

Enfin, la nomination du directeur général et, peut-être, celle de certains chefs de services devraient être subordonnées à l'agrément des Pouvoirs publics.

Essai sur les possibilités de bénéfices. — Les bénéfices de l'organisme métropolitain consisteront :

1° Dans les commissions prélevées lors des acceptations trimestrielles ;

2° Dans les emplois temporaires du capital de garantie.

Nous avons estimé le chiffre d'acceptation trimestrielle à 200 millions au début, 650 millions dans l'avenir.

Nous avons fixé le capital social à 100 millions, dont 50 millions versés.

Les bénéfices peuvent donc s'établir comme suit :

Commissions trimestrielles de 1/4 à 1/2 p. 100, soit en moyenne 1,5 p. 100 par an sur 200 et 650 millions	3 et 9,75
Emploi temporaire du capital 4 p. 100 sur 50 millions	2 et 2
Totaux	5 et 11,75

A ces bénéfices s'ajouteront :

1° Les recettes des renseignements fournis aux particuliers ;

2° Les recettes de recouvrement des effets de commerce très variables. Elles peuvent aller de 1 p. 1000 à 20 p. 1000. On admet qu'à 0,75 les frais sont couverts et il reste pour l'Établissement 0,25 p. 100 sur un chiffre de recouvrements de 400 millions par an pouvant s'élever à 1,200 millions; nous obtenons un bénéfice de 750,000 francs pouvant s'élever à 2,250,000 francs;

3° L'intervention des agences en matière de contentieux : en supposant que 5 p. 100 des créances soient litigieuses, on peut sans exagération fixer à 2 p. 100 de leur montant le concours prêté. Ce qui donnerait une recette de 400,000 et ensuite de 1,200,000 francs ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° Pour le dédouanement, la vérification, le wagonnage et la délivrance des marchandises, il est impossible de rien fixer à l'avance ;

5° Nous notons aussi pour mémoire les bénéfices à escompter du fait des développements bancaires des futures avances.

Conclusions. — Ce projet semble répondre à tous les désidérata énoncés ici. Il nous paraît toutefois nécessaire de répondre à une objection qui a été formulée. Ne sera-t-on pas limité, dès le début, dans le développement des services extérieurs par le manque de compétences ? A notre avis les compétences ne manqueront pas si, comme dans toutes les bonnes entreprises commerciales, elles sont rémunérées dans la proportion des services rendus, si, surtout comme dans les banques anglaises, une carrière bien remplie à l'étranger a la certitude d'être couronnée par une importante situation au service central de la métropole.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XIV.

LES BREVETS ET LES APPELLATIONS D'ORIGINE.

Avant d'aborder l'étude de la législation des brevets d'invention actuellement en vigueur et l'examen des réformes que réclame, dans cette législation, l'industrie moderne, il n'est pas inutile de fixer les idées sur l'importance de cette question.

A ce point de vue, il est instructif d'examiner le nombre de brevets délivrés en France par périodes de dix années, depuis 1794, en ajoutant qu'en 1791, 1792 et 1793 il fut délivré respectivement 34, 29 et 4 brevets. Le rapprochement de ces derniers chiffres avec celui de 15,967 brevets délivrés en 1913 montre quel a été l'essor industriel des XIX^e^ et XX^e^ siècles (fig. 22).

Mais il faut montrer, en regard, le nombre de brevets délivrés, en 1913, par les principales nations industrielles du monde :

Allemagne	13,520
Australie	1,495
Autriche	5,900
Belgique	11,116
Espagne	1,773
États-Unis	35,624
Grande-Bretagne	16,599
Italie	10,560 [1]
Japon	1,996
Suisse	5,616

Ces chiffres suffisent à faire saisir l'activité du génie inventif dans le monde et l'importance des intérêts matériels mis en jeu chaque année par les brevets d'invention.

A. LÉGISLATION ACTUELLE DES BREVETS. RÉFORMES ENVISAGÉES.

C'est sous la Révolution seulement que fut reconnu pour la première fois, en France, le principe de la propriété industrielle, déjà reconnu dès 1623 par l'Angleterre.

La loi du 7 janvier 1791 s'exprimait ainsi : « *Article I^er^*. — Toute découverte ou nouvelle invention, dans tous les genres d'industrie, est la propriété de son auteur; en conséquence, la loi lui garantit la pleine jouissance, suivant le mode et pour le temps qui seront ci-après déterminés. »

Auparavant, la Royauté n'avait accordé que des *privilèges*, fragiles, d'ailleurs, en raison du véritable monopole industriel dont bénéficiaient les corporations. Ces privilèges étaient même, semble-t-il, accordés à tout autre qu'à l'inventeur lui-même; c'est ainsi qu'un privilège pour la fabrication des « âtres à fourneaux, fours et cheminées, d'une nouvelle invention » fut accordé, en 1674, à Françoise d'Aubigné, veuve Scarron [2]. Il est douteux que M^me^ de Maintenon se soit livrée à des

---

[1] Y compris les brevets de prolongation.

[2] Rapport de M. Maurice MAUNOURY (N° 683, Session de 1913) sur le projet de loi portant modification de la loi du 5 juillet 1844 sur les Brevets d'invention.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

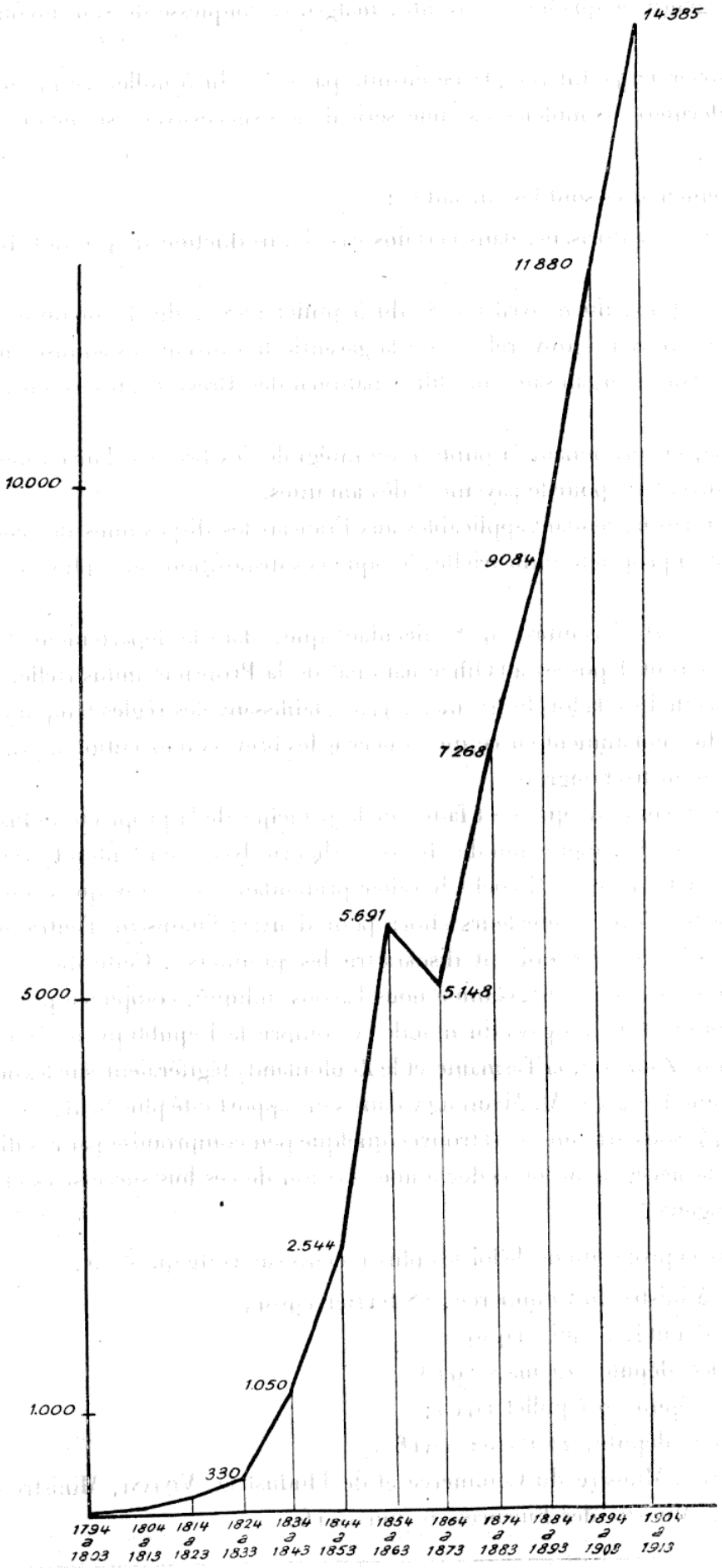


Fig. 22. — Nombre de brevets délivrés en France par période de dix années.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

recherches de ce genre et qu'elle ait inventé, malgré la souplesse de son intelligence, des âtres à fourneaux.

La loi du 7 janvier 1791 fut remplacée ensuite par celle du 5 juillet 1844 sur les brevets d'invention, et cette dernière, complétée par une série de lois successives, est encore en vigueur aujourd'hui.

Les lois complémentaires sont les suivantes :

Loi du 31 mai 1856 autorisant, dans certains cas, l'introduction de produits brevetés fabriqués à l'étranger.

Lois du 23 mai 1868, du 8 avril 1878, du 5 juillet 1881, du 30 octobre 1886, du 30 décembre 1899 et du 15 avril 1908, relatives à la garantie des inventions admises aux expositions.

Loi du 9 juillet 1901, organisant un Office national des Brevets d'Invention et des Marques de Fabrique.

Loi du 7 avril 1902, ordonnant la publication intégrale des brevets d'invention et accordant un délai de grâce à l'inventeur pour le payement des annuités.

Loi du 1er juillet 1906, rendant applicables aux Français les dispositions des conventions internationales concernant la propriété industrielle, lorsque ces dispositions sont plus favorables que la loi française.

Loi des finances du 26 décembre 1908, décidant que, dans le département de la Seine, les demandes de brevets seront déposées à l'Office national de la Propriété industrielle.

Il faut ajouter à cette liste la loi du 27 mai 1915, établissant des règles temporaires en matière de propriété industrielle, notamment en ce qui concerne les brevets d'invention appartenant aux ressortissants allemands et austro-hongrois.

Malgré la presque unanimité qui s'est faite sur le principe de la propriété industrielle, la théorie de la liberté absolue, de la suppression des brevets, théorie basée sur l'intérêt prétendu de la collectivité, a trouvé des défenseurs[1]. Michel Chevalier prétendait, en 1863, que « tous les amis du progrès industriel et social doivent unir leurs efforts pour délivrer l'industrie d'entraves, restes surannés du passé », et que « les brevets doivent disparaître les premiers ». Cette thèse est restée isolée et l'œuvre du législateur de 1844 s'est, comme nous l'avons indiqué, complétée peu à peu, tandis qu'à de très rares exceptions tous les pays du monde (y compris la République de Honduras, le Sultanat de Mysore et celui de Zanzibar, la Tasmanie et le Zoulouland) légiféraient sur les brevets d'invention.

Cependant, comme le signale M. Maunoury dans son rapport cité plus haut, « si soignée qu'ait été la rédaction de 1844, son harmonie s'est trouvée quelque peu compromise par ces diverses retouches, et bientôt apparut la nécessité de procéder à une revision de ces lois successives et à leur refonte en un seul texte homogène ».

Citons les projets et propositions de loi les plus récents sur cette question :

De MM. Cruppi, Ministre du Commerce, 18 février 1909 ;
Astier, député, 11 juin 1909,
Maunoury, député, 22 mars 1913 ;
Barthe, député, 22 juillet 1915 ;
de Monzie, député, 22 février 1916 ;
Clémentel, Ministre du Commerce et de l'Industrie, Viviani, Ministre de la Justice, et Ribot, Ministre des Finances, 6 juin 1916.

---

[1] Maunoury, *loc. cit.*, p. 10.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Leur nombre même est la preuve que la revision de la loi de 1844 est indispensable et qu'elle est attendue par les industriels intéressés. Mais, avant d'examiner les desiderata qui se sont fait jour, il n'est pas inutile de rappeler brièvement les caractéristiques de la loi du 5 juillet 1844.

Ces caractéristiques peuvent se résumer ainsi :

1° *La découverte doit être nouvelle;* elle cesse de l'être si, avant la prise du brevet, elle a reçu une publicité suffisante pour pouvoir être exécutée.

2° *Sont brevetables :* 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.

3° *Ne sont pas brevetables :* les compositions pharmaceutiques ou remèdes de toute espèce, ainsi que les plans ou combinaisons de crédit ou de finances.

4° *Durée des brevets :* quinze ans, *taxe uniforme* de 100 francs par an.

5° *Description complète et loyale.*

6° *Non garantie* soit de la vérité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de la fidélité ou de l'exactitude de la description.

7° Prolongation des brevets *par une loi.*

8° Possibilité pour les étrangers d'obtenir, en France, des brevets d'invention; limitation de la durée d'un brevet pris en France, pour un objet déjà breveté à l'étranger, à la durée des brevets antérieurs pris à l'étranger [1].

9° *Obligation d'exploiter* dans le délai de deux ans à dater du jour de la signature du brevet (délai porté à trois ans du jour de la demande par la Convention d'Union).

Parmi ces caractéristiques générales, signalons expressément les points suivants qui sont d'une importance particulière. Nous voyons, en effet, que le brevet est délivré *sans garantie* et sans examen préalable pour une durée de *quinze ans* et qu'il entraîne le payement d'une taxe *uniforme* de 100 francs par an.

En regard de la législation ancienne, il y a lieu d'examiner les vœux émis sur cette question par le Congrès du Génie civil, après une longue discussion; ils semblent bien résumer les principaux desiderata des industriels. Nous signalerons cependant les opinions complémentaires qui ont été émises dans les groupements industriels, ainsi qu'au cours des discussions plus récentes de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale : nous les discuterons et nous essaierons de montrer dans quelle mesure le projet de loi du 6 juin 1916 donne satisfaction aux desiderata exprimés.

Sur le rapport de M. Bourdil [2], le Congrès du Génie civil a émis le vœu suivant :

1° Que le droit de l'inventeur sur son invention, qui est un droit de propriété, soit explicitement inscrit comme tel dans la législation;

2° *a*) Que les produits pharmaceutiques soient désormais brevetables;

---

[1] Cette limitation de durée est supprimée pour les étrangers des pays adhérents à la Convention d'Union de Paris, de 1883, l'article 4 *bis* de cette Convention revisée à Washington en 1911 établissant l'indépendance absolue des brevets, notamment au point de vue de la durée.

[2] Complété par un amendement de M. Paul Toulon, relatif à l'expropriation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

b) Que l'inventeur d'un produit chimique, breveté au point de vue de sa substance, soit obligé d'accorder une licence d'exploiter à tout inventeur d'un procédé nouveau pour la fabrication de ce produit, et ce à charge de réciprocité ;

3° *a*) Qu'il soit institué une fiche documentaire signalant les antériorités éventuellement opposables au brevet ;

b) Que la fiche documentaire soit obligatoire ;

c) Que l'inventeur jouisse d'un délai de cinq ans pour la requérir ;

d) Que l'inventeur qui, en même temps, demanderait la fiche et le brevet d'invention puisse, pendant les trois mois qui suivront la remise de la fiche, modifier la description de l'invention, mais sans en étendre l'objet ;

e) Que l'inventeur ait le droit d'être entendu contradictoirement avant l'établissement de la fiche ;

f) Que la fiche soit sans garantie du Gouvernement ;

g) Que l'examen auquel donnera lieu l'établissement de la fiche ne soit pas limité aux brevets français ;

4° Que la durée des brevets soit portée à vingt-cinq ans ;

5° Que les taxes portant sur les brevets d'invention soient désormais les suivantes :

a) Une taxe unique de 50 francs pour l'ensemble de la première période de cinq ans ;

b) Une taxe de 50 francs par an pendant la deuxième période de cinq ans ;

c) Une taxe de 100 francs par an pendant la troisième période de cinq ans ;

d) Une taxe de 200 francs par an pendant la quatrième période de cinq ans ;

e) Une taxe de 400 francs par an pendant la cinquième période ;

6° A. — *a*) Qu'à défaut de payement d'une annuité à son échéance, l'Administration soit tenue d'aviser le breveté ;

b) Que la déchéance ne soit encourue qu'après un délai de grâce d'un an ;

c) Que l'Administration refuse d'encaisser une annuité lorsqu'il en est dû d'antérieures ;

B. — Que la déchéance pour introduction en France d'objets brevetés soit maintenue à l'égard des ressortissants des pays non signataires de la convention de 1883 ;

C. — Que le défaut d'exploitation n'entraîne plus la déchéance, mais seulement l'obligation de concéder des licences ;

7° *a*) Qu'on accorde un délai de trois ans à l'inventeur avant d'autoriser les tiers à requérir des licences obligatoires ;

b) Que l'inventeur puisse justifier de son inaction même après un délai de trois ans ;

c) Que les tribunaux civils statuent sur les délais, l'octroi des licences et leurs modalités, après un rapport d'experts nommés par le Président du Tribunal statuant en référé ;

8° Qu'en cas d'antériorité, utilement opposée au brevet principal, les certificats d'addition soient substitués au brevet sans qu'il en puisse résulter une prolongation de leur durée ;

9° Qu'il faille, pour être justiciable du Code pénal que la contrefaçon ait été accomplie sciemment ;

Que toutefois la bonne foi ne soit pas considérée comme suffisamment établie par l'ignorance d'un brevet antérieur, régulièrement publié.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

10° (Amendement de M. Toulon).

a) Que, dans le cas de nécessité reconnue, pour de grands intérêts généraux, il soit prévu, dans la nouvelle loi, la possibilité d'exproprier certains brevets, moyennant une préalable et juste indemnité ;

b) Que la déclaration d'utilité publique soit prononcée par une loi et l'attribution des indemnités fixée par un jury spécial dans des conditions analogues à celles que prescrit la loi de 1841 sur l'expropriation, ce jury étant choisi sur une liste de personnalités particulièrement compétentes ;

11° Que la durée des brevets soit prolongée jusqu'au 1er août qui suivra la signature de la paix, sous réserve des droits des tiers qui auront commencé à exploiter après l'expiration des brevets et avant la promulgation de la loi ;

12° *a*) Que le Gouvernement provoque, dans le plus bref délai, une conférence à laquelle seront convoqués les États alliés et amis de la France, pour procéder entre eux à l'établissement d'un brevet international ;

b) Qu'on cherche à uniformiser la législation.

c) Que le dépôt dans le pays d'origine de la demande d'un brevet d'invention produise effet, à compter de sa date, dans tous les pays adhérents, moyennant une taxe unique, chaque pays conservant le droit d'appliquer sa propre législation au point de vue de la délivrance du brevet et de la poursuite de la contrefaçon.

d) Qu'un bureau d'examen commun, chargé de donner un avis préalable, soit établi pour l'ensemble des pays adhérents.

Ajoutons ici que l'institution de l'*examen préalable* a été demandée par certains groupements, que le *brevet international* a été envisagé par la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, et que les desiderata industriels relatifs à la situation particulière résultant, pour les inventeurs, du fait de la guerre, ont été résumés et exprimés par M. Rateau, membre de l'Institut. Mais cette dernière question demande à être étudiée à part.

Quelles sont les caractéristiques du projet de loi du 6 juin 1916 ?

1° Ne sont pas susceptibles d'être brevetés (art. 3) :

a) Les découvertes, inventions ou applications ne représentant aucun caractère industriel, comme les plans et combinaisons de crédit ou de finances, d'annonces ou de publicité ;

b) Les découvertes, inventions ou applications qui seraient manifestement contraires soit à la sûreté ou à l'ordre public, soit aux bonnes mœurs ;

c) Les produits résultant de la combinaison d'éléments chimiques définis et les compositions pharmaceutiques ou remèdes de toute espèce, sans que toutefois cette exception s'applique aux procédés, dispositifs et moyens servant à leur obtention.

2° Durée des brevets : *vingt ans*. Taxe *annuelle* et *progressive* fixée à 25 francs pour la première année. Les annuités suivantes se calculent en ajoutant 25 francs à la taxe de l'année précédente (art. 4).

3° Établissement d'un *examen facultatif* sans garantie, moyennant l'acquittement d'une taxe préalable de 200 francs, cet examen portant sur la nouveauté et la brevetabilité de l'invention (art. 14).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° Suppression des dispositions de l'article 18 de la loi de 1844, relatif à l'usage du pli cacheté, qui sont devenues sans utilité et partant sans application.

5° Établissement de l'indépendance du certificat d'addition (art. 12).

6° Suppression de la disposition de la loi de 1844 (art. 40), d'après laquelle la bonne foi ne met pas à l'abri des peines correctionnelles de la contrefaçon. Pour que le contrefacteur soit condamné en police correctionnelle il faudra qu'il ait agi sciemment.

7° Établissement d'une manière formelle de la culpabilité des complices de la contrefaçon.

8° Dispositions transitoires.

Les titulaires de brevets d'invention (art. 7) arrivés à l'expiration de leur quinzième année postérieurement au 31 juillet 1914 seront admis à bénéficier de la prolongation de quinze à vingt ans de la durée desdits brevets.

Comme il est dit dans l'exposé des motifs, « ce projet de loi laisse subsister les principes essentiels de la loi du 5 juillet 1844; il n'a pas la prétention de réaliser une réforme complète de notre législation des brevets d'invention, qui, d'ailleurs, n'irait pas sans entraîner dans la pratique de sérieuses difficultés; mais nul ne peut contester qu'en même temps qu'il donne aux possesseurs des brevets d'invention une compensation des pertes causées par la guerre il améliore sensiblement la réglementation légale actuelle ».

Il nous est possible maintenant d'examiner avec fruit les vœux émis par le Congrès du Génie civil et la satisfaction qu'ils trouvent dans le projet de loi qui vient d'être analysé plus haut.

Vœux du Congrès du Génie civil.

1. Droit de propriété de l'inventeur sur l'invention [1]. — L'inscription dans la loi d'une déclaration formelle reconnaissant que l'invention est la propriété de l'inventeur devrait avoir, semble-t-il, pour conséquence que le brevet ne pourrait être délivré qu'à la personne qui justifierait être l'inventeur, ce qui ne manquerait pas de soulever bien des difficultés, et non plus au premier déposant. Mais, aux termes de la loi de 1844, toute invention ou découverte confère *à son auteur* le droit exclusif de l'exploiter; ce droit exclusif est bien une propriété qui n'est reconnue qu'à l'auteur de l'invention, en sorte qu'on peut dire que le dépôt d'une demande de brevet n'est pas attributif de propriété, mais simplement déclaratif de propriété et qu'il ne crée qu'une présomption en faveur du déposant. La proposition du Congrès du Génie civil ne présente donc pas dans la pratique d'intérêt sérieux et elle n'est pas envisagée dans le projet de loi.

2. Brevetabilité des produits pharmaceutiques et des produits chimiques [1]. — Dans la législation actuelle, les produits pharmaceutiques ne sont pas brevetables, tandis que les produits chimiques peuvent faire l'objet d'un brevet d'invention. Le projet de loi refuse la brevetabilité aux produits chimiques comme aux produits pharmaceutiques et ne permet de breveter que les procédés servant à les obtenir.

Cette disposition existe dans la législation allemande et elle avait pour conséquence de permettre aux Allemands de faire breveter en France des produits pour lesquels ils ne pouvaient obtenir de

[1] Observations de l'Administration du Commerce.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

brevets dans leur propre pays, d'où il résultait une sérieuse infériorité pour notre industrie chimique. Il a paru indispensable de la faire disparaître, et la même préoccupation se retrouve dans les projets de loi préparés en Italie et en Grande-Bretagne pour la réforme de la législation des brevets. On irait donc à l'encontre du désir souvent manifesté d'une uniformisation des législations si l'on maintenait la brevetabilité des produits chimiques et si l'on déclarait brevetables les produits pharmaceutiques.

3. Institution d'une fiche documentaire. — Examen préalable. — Étudions d'abord la question de l'examen préalable, envisagé par certains groupements industriels et notamment par la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale [1].

On sait que l'examen préalable n'est pratiqué ni en France, ni en Belgique, ni en Italie; mais qu'il existe en Allemagne (*Patentamt*), aux États-Unis, en Angleterre (*Patent Office*).

Il est inutile d'insister sur les reproches justifiés qui ont été faits contre le fonctionnement du *Patentamt*. On peut indiquer rapidement que l'examen préalable nécessiterait la constitution d'une commission nombreuse, c'est-à-dire la création de toute une nouvelle classe de fonctionnaires (le *Patentamt* en emploie quelque 1,500).

Mais une étude très approfondie faite par M. Maunoury aboutissait à la conclusion que « toujours inutile et quelquefois dangereux pour les inventeurs, le système de l'examen préalable ne présente d'avantages que pour les acquéreurs de brevets ».

En fait, est-il exact que l'examen préalable confère aux brevets une longévité particulière? l'expérience prouve le contraire. C'est ainsi que, sur 9,718 brevets délivrés en 1888 en Allemagne, 216 seulement, c'est-à-dire 2,22 p. 100 survivaient en 1902; et que, sur 10,707 brevets délivrés en France en 1898, 322, soit 3 p. 100, survivaient en 1908.

Comme, de plus, l'examen préalable ne garantit pas avec certitude la validité d'un brevet, et que, d'autre part, ce sont, dans tous les pays, quel que soit le régime des brevets, les tribunaux qui sont appelés à trancher en dernier ressort, il semble que le Gouvernement soit fondé à rejeter l'examen préalable.

En ce qui concerne l'institution d'une fiche obligatoire [2], la fiche documentaire demandée par le Congrès du Génie civil se rapproche assez sensiblement de l'examen sans garantie prévu par l'article 14 du projet de loi. Toutefois, cet examen serait facultatif, tandis que la fiche documentaire serait obligatoire pour tous les brevets dans un délai de cinq ans, ce qui entraînerait un travail considérable et souvent inutile pour des brevets n'offrant aucun intérêt et déchus, dès les premières années, qui représentent une forte fraction du nombre total des brevets délivrés. D'autre part, la faculté réclamée par l'inventeur de modifier sa description pendant un certain délai serait une cause de grandes difficultés et de contestations.

4. Extension à vingt-cinq ans de la durée des brevets d'invention. — On sait que la législation actuelle prévoit que la prolongation de la durée d'un brevet peut être accordée par une loi; en fait, cette disposition est inopérante : M. Maunoury, dans son rapport général déjà cité, signalait que, depuis 1844, *deux* cas de prolongation seulement sont connus : la première, accordée à un docteur Boucherie, pour un procédé d'injection des bois; la seconde, dont a bénéficié Saxe, pour la fabrication des instruments de musique en cuivre.

---

[1] *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale*, mars-avril 1918, p. 226.

[2] Observations de l'Administration du Commerce.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Par contre, de nombreux pays nous ont déjà précédés dans la voie de l'augmentation de la durée de validité. Citons : la Colombie, où la durée maxima des brevets est de cinquante ans ; l'Espagne, la Belgique, Costa-Rica, le Honduras, le Mexique, où les brevets ont une validité de vingt ans ; le Canada, où la durée est de dix-huit ans ; les États-Unis, où elle est de dix-sept ans.

L'insuffisance de la durée actuelle de quinze ans apparaît encore plus nettement quand on la compare à la protection assurée à la propriété artistique et littéraire, qui s'étend jusqu'à cinquante années après la mort de l'auteur [1]. Bien qu'il ne soit pas possible et qu'il soit même dangereux d'assimiler complètement la propriété industrielle à la propriété artistique et littéraire, il est équitable que « la durée de la protection que la loi lui accorde contre les imitateurs et les contrefacteurs soit suffisante pour lui permettre d'attendre une rémunération convenable de l'exploitation exclusive du brevet d'invention qu'il a pris ».

Notons, en effet, que l'amiral Howel mit vingt ans pour faire ses torpilles, que Charles Tellier ne put réaliser son premier frigorifique qu'après dix-sept ans de travaux, alors que tous ses brevets étaient tombés dans le domaine public, et signalons enfin que Bessemer eut besoin de neuf ans pour rendre sa découverte industriellement pratique [2].

Le projet de loi de 1916 porte de quinze à vingt ans la durée des brevets d'invention. Cette extension serait déjà très avantageuse pour les inventeurs. Il est certain qu'on rencontrera les plus grandes difficultés, même auprès des pays alliés, pour faire admettre la durée de vingt ans. Celle de vingt-cinq ans ne paraîtrait pas pouvoir être utilement envisagée et il ne faut pas oublier qu'une durée supérieure des brevets français, trop différente de celle pratiquée à l'étranger, risquerait de constituer une gêne excessive pour l'industrie française.

5. Taxe des brevets d'invention. — Seuls, la France, le Portugal et la Turquie ont le système de la taxe fixe ; par contre, en Allemagne, la première annuité est de 27 fr. 50 ; en Angleterre, de 25 francs ; en Autriche, de 45 francs ; en Belgique, de 10 francs.

Il n'est pas douteux que le faible montant des premières annuités influe sur le développement des brevets à l'étranger ; c'est ainsi que, de 1898 à 1904, le nombre de brevets pris a augmenté : aux États-Unis, de 50,5 p. 100 ; au Japon, de 45,5 p. 100 ; en Allemagne, de 39,5 p. 100 ; en France, de 3,7 p. 100 seulement.

Mais, dans le calcul des taxes progressives, il faut tenir compte du fait que les redevances des brevets représentent une ressource fiscale de premier ordre (5,028,050 francs en 1913 pour la France) et il est nécessaire, en tenant compte de la vitalité relative des brevets à partir de la quatorzième année, que la nouvelle combinaison ne prive pas nos finances de ressources nécessaires.

Le régime des taxes proposé par le Congrès du Génie civil, très avantageux pour les inventeurs, aurait pour conséquence une diminution considérable des recettes du Trésor à provenir des taxes de brevets d'invention. Il n'est guère possible, surtout dans les circonstances actuelles, d'espérer que le Ministère des Finances admettrait une pareille diminution et il convient de s'en tenir à la nouvelle échelle des taxes prévue par le projet de loi (taxe initiale de 25 francs, avec accroissement de 25 francs par annuité) qui constitue déjà une amélioration sensible du régime actuel [3].

---

[1] Exposé des motifs du Gouvernement relatif au projet de loi du 6 juin 1916.

[2] Congrès du Génie civil, section X, p. 65.

[3] Observations de l'Administration du Commerce.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

6° Payement des annuités. Déchéance. — L'Office national de la Propriété industrielle sera disposé, lorsque son organisation le permettra, à aviser à l'avance les titulaires de brevets d'invention de l'échéance des annuités. Cet avis préalable, joint au délai de grâce de trois mois déjà prévu par la législation, semble donner des facilités suffisantes pour l'acquittement des annuités, sans qu'il soit nécessaire d'augmenter de trois mois à un an le délai de grâce. Quant au refus d'encaisser une annuité lorsque des annuités antérieures n'ont pas été versées, il ne semble pas que le Ministère des Finances consente à en faire une obligation à ses comptables qui ne disposent pas des renseignements suffisants sur la situation de tous les brevets. Il est facile, du reste, aux brevetés de se renseigner exactement sur l'état de payement des annuités d'un brevet en s'adressant à l'Office national.

Le projet de loi de 1916 maintient, conformément au vœu du Congrès du Génie civil, la déchéance pour introduction d'objets brevetés en France à l'égard des ressortissants des pays non adhérents à la Convention d'Union de 1883.

Il maintient également la déchéance pour non-exploitation, mais l'accord pourra se faire sans doute définitivement sur le remplacement de la déchéance par l'obligation de concéder des licences [1].

7° Licences obligatoires. — Si le principe de la licence obligatoire est admis, il n'y aura pas, semble-t-il, de difficultés à n'en autoriser la demande qu'après l'expiration du délai de trois ans prévu actuellement pour la mise en exploitation d'un brevet, ni de continuer à autoriser le breveté même après ce délai à justifier des causes de son inaction. Il devra être établi pour la concession de licences obligatoires une procédure aussi simple et aussi expéditive que possible. Il serait évidemment conforme aux principes généraux de notre législation que ces licences fussent concédées par une autorité judiciaire [1].

8° Expropriation des brevets d'invention. — L'expropriation par l'État moyennant une juste indemnité est une mesure qui peut présenter une utilité sérieuse pour les inventions relatives à la Défense nationale ou dans l'intérêt général de l'industrie. Elle a déjà été inscrite à titre temporaire dans notre législation par la loi du 12 avril 1916 sur les inventions intéressant la Défense nationale, et elle pourra être définitivement établie avec une procédure appropriée, lorsque cette loi temporaire cessera d'être applicable [1].

9° Brevet international. — Avant la guerre, déjà, les agissements du Patentamt avaient donné lieu à des réclamations justifiées qui ont permis de dire que « le Patentamt est devenu une sorte de cave d'alchimiste dans laquelle on opère la transmutation des inventions françaises, anglaises, américaines, etc., les plus authentiques en brevets allemands patentés » [2]. On sait, en effet, que l'Allemagne a institué un système d'examen des demandes de brevets dont l'esprit a soulevé de nombreuses critiques ou protestations ; elle a conféré au Bureau officiel ou Patentamt des pouvoirs excessifs devant lesquels l'inventeur est désarmé. Dans aucun pays, ni en Grande-Bretagne, ni aux États-Unis, ni même en Autriche, on n'a constaté des abus de pouvoir pareils à ceux commis en Allemagne où le Patentamt en arrive non seulement à examiner la nouveauté des inventions, mais encore à émettre des théories spéciales sur la brevetabilité variables suivant l'examinateur et

---

[1] Observations de l'Administration du Commerce.

[2] Congrès du Génie civil, section X, p. 67.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

variables aussi suivant la nationalité du demandeur. De nombreuses demandes rejetées par ce bureau semblent avoir été communiquées ensuite aux industriels allemands.

Beaucoup de nos nationaux ont constaté que certaines de leurs inventions pour lesquelles un brevet avait été refusé avaient, peu de temps après, fait l'objet d'un brevet accordé à une maison allemande pour un dispositif analogue.

Le Patentamt n'apparaît plus que comme un organe chargé de protéger l'industrie allemande, en accordant aux étrangers une protection illusoire, alors que notre législation est largement ouverte à tous.

C'était une première raison qu'avaient les industriels de souhaiter un accord international de défense.

En même temps, la multiplicité des brevets à prendre pour protéger une invention dans le monde entier et l'importance des frais qui en résultent donnaient une nouvelle force à cette suggestion.

Le groupement des grandes nations qui étaient alliées ou associées dans la guerre semblait une occasion favorable à la réalisation du projet. Ces préoccupations se sont fait jour dans les études de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale [1] envisageant la création d'un brevet d'invention unique, avec un bureau d'examen unique, chargé également des brevets nationaux des nations adhérentes.

A l'étranger, et particulièrement en Angleterre, un mouvement analogue se manifestait en faveur de l'unification des brevets. Sans aller aussi loin que les rapporteurs de la Société d'Encouragement, le Dr. Hele-Shaw a exposé l'intérêt que présenterait l'unification des lois sur les brevets dans tout l'Empire britannique [2]; il signalait, par exemple, que, dans le Sud africain, l'inventeur est obligé de prendre cinq brevets pour être protégé; d'autres colonies et protectorats anglais ont aussi leurs lois particulières sur la propriété industrielle.

De son côté, le Gouvernement français faisait un vigoureux effort dans cette voie, et plusieurs conférences des délégués techniques en matière de propriété industrielle réunissaient, sous la présidence effective de M. le Ministre du Commerce, les représentants des Gouvernements alliés.

Quelque désir qu'aient les industriels de voir réaliser cette idée d'un brevet unique interallié, il ne faut pas se dissimuler que son adoption comporte, en soi, des difficultés presque insurmontables : il faut reconnaître, en effet, qu'elle entraînerait, de la part des nations adhérentes, l'abandon du droit de souveraineté des États qui verraient délivrer des brevets valables dans leur pays par un bureau interallié. Ce fait seul suffit à prouver que ce n'est pas dans cette voie qu'il faut chercher l'union possible entre alliés, dans la lutte contre le Patentamt.

Par contre, une solution intermédiaire pourrait intervenir, consistant dans la création d'un bureau interallié d'examen et d'enregistrement. Mais cette solution même entraîne une unification préliminaire de la législation interalliée en matière de propriété industrielle : le fonctionnement d'un bureau central ne peut se concevoir qu'autant que les lois des nations adhérentes auront été mises en harmonie avec les points fondamentaux suivants :

En ce qui concerne la définition de l'invention brevetable; l'Allemagne, on le sait, n'accepte pas la brevetabilité du produit qui se trouve au contraire inscrit dans la législation française et dans d'autres législations.

« Le résultat, comme l'a souligné M. le Ministre du Commerce, c'est que nombre de nos savants

---

[1] *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale*, mars-avril 1918, p. 226.

[2] *Engineering*, 1er octobre 1918, p. 343.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

se sont vu souvent dépouillés de leurs inventions sans aucun recours possible... Et c'est ainsi qu'à l'abri de notre législation différente de la sienne l'Allemagne a pu édifier son industrie chimique. »

Tant pour permettre au bureau international de fonctionner que pour mettre les alliés en état de défense contre l'Allemagne, il y a donc lieu, comme mesure préliminaire, de n'inscrire dans les diverses lois que la brevetabilité des procédés de fabrication.

Unification de la durée des brevets, le corollaire obligé d'une organisation internationale est une fixation de la durée des brevets ; c'est le premier stade à franchir pour réaliser l'ensemble. Or, comme nous l'avons indiqué plus haut, la durée des brevets est extrêmement variable d'une nation à une autre ; si elle est de ving ans au Chili, au Mexique et en Belgique, elle n'est que de quinze ans au Portugal, au Japon et en Italie, et elle est de quatorze ans seulement en Grande-Bretagne.

Ces exemples suffisent à montrer que le premier effort à demander est l'égalisation de la durée à un chiffre qui pourrait être celui de vingt ans, chiffre qui donnerait satisfaction à un grand nombre d'industriels et qui est conforme, d'autre part, aux intentions du Gouvernement.

Actuellement, il est donc logique de s'en remettre au projet de M. le Ministre du Commerce qui, dans les réunions déjà tenues par les délégués techniques, a posé la méthode de travail et abordé l'étude de tous les facteurs de cette question complexe.

Ajoutons, pour emprunter une idée de M. Rateau, que cet organisme pourrait être investi de pouvoirs suffisants pour fonctionner comme tribunal suprême d'arbitrage et solutionner les désaccords entre les examinateurs du Patenamt allemand et les demandeurs de brevets, marques et modèles.

B. MESURES À ENVISAGER VIS-À-VIS DES NATIONS AVEC LESQUELLES NOUS AVONS ÉTÉ EN GUERRE, EN MATIÈRE DE PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

Du fait de la guerre, nos nationaux ont subi de graves dommages en ce qui concerne la jouissance de leurs droits de propriété industrielle dans les pays ennemis.

Ces dommages ont été clairement mis en lumière par M. Rateau à qui nous empruntons les remarques suivantes :

1° Un grand nombre d'inventeurs français ont cessé, dès le début de la guerre, de payer les annuités de leurs brevets en Allemagne et pays alliés de l'Allemagne. Ils n'ont pas cru devoir y faire parvenir les sommes nécessaires puisque, en ce qui concerne la France, par exemple, la loi du 4 août 1914 interdisait tout commerce avec l'ennemi. C'est seulement la loi du 27 mai 1915, art. 6, qui a fait cesser l'incertitude à ce sujet, en autorisant les Français, sous condition de complète réciprocité, à remplir toutes formalités et exécuter toutes obligations en vue de la conservation ou de l'obtention de droits de propriété industrielle.

Malgré cela, beaucoup de nos nationaux ont été empêchés de payer les annuités pour diverses causes résultant de la guerre ou ne savaient pas comment faire parvenir les fonds jusqu'en pays ennemi. Ceux qui n'avaient pas payé les annuités avant la date du 27 mai 1915 n'avaient, d'ailleurs, plus de raison de faire le payement puisque leurs brevets étaient, de ce fait, déjà déchus.

Il est donc nécessaire de faire autoriser nos nationaux à payer les annuités des brevets qui ont été frappés de déchéance avant le 27 mai 1915, de payer, de même, toutes les autres annuités en retard, même pour les brevets qui ont pu être délivrés ou déposés pendant la guerre. Nous proposons qu'il leur soit accordé, ainsi qu'aux nationaux des pays alliés ou associés, un délai d'un an à partir de la conclusion de la paix.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Pour les mêmes raisons que précédemment, les nationaux des pays alliés ou associés ont été empêchés de prendre des brevets, marques ou modèles, en pays ennemis, sous le bénéfice de la Convention internationale de 1883 qui leur accorde un délai de priorité d'un an, pour les brevets, de quatre mois pour les marques et modèles. Pour certains brevets, ceux concernant la Défense nationale, il y avait même une raison majeure à l'abstention de nos nationaux, puisque, de toute évidence, ces brevets ne pouvaient pas être communiqués à l'ennemi et que la loi française du 12 avril 1916 interdisait formellement de le faire. Nos nationaux seraient frustrés dans leurs intérêts si, de ce fait, ils ne pouvaient plus tirer parti de leurs inventions ou si les nationaux des pays ennemis continuaient à exploiter des inventions analogues qu'ils auraient pu faire pendant la guerre, ou à copier des inventions brevetées en France qui tomberaient dans le domaine public en Allemagne ou en Autriche-Hongrie. La collectivité nationale tout entière serait également frustrée.

Nous proposons donc de neutraliser la période de guerre en ce qui concerne les délais de priorité conformes à la Convention internationale, et d'accorder aux nationaux des pays alliés ou associés un délai d'un an à partir de la conclusion de la paix pour déposer valablement tout brevet en pays ennemis correspondant à un brevet déposé par eux dans l'un des pays de l'Union postérieurement au 1er août 1913, ou toute marque de fabrique ou de commerce, ou tout modèle correspondant à une marque ou à un modèle déposé postérieurement au 1er avril 1914. Les dépôts ainsi effectués auront la date de priorité du dépôt d'origine.

Si des demandes de brevets, de marques ou de modèles ont été déposées dans l'intervalle par des tiers pour les mêmes objets, ces demandes ou les brevets, marques ou modèles auxquels elles auront donné lieu ne seront pas opposables aux nationaux des pays alliés ou associés. Toute exploitation ou toute convention qui aura été basée sur les titres accordés devra cesser; cependant les bénéfices réalisés par les exploitants et les titulaires de bonne foi leur resteront acquis.

3° Certains de nos nationaux, alliés ou associés, ont bien fait parvenir en pays ennemi les pièces nécessaires à leurs dépôts de brevets, marques ou modèles, mais ces pièces sont arrivées à destination quand les délais fixés par la Convention internationale étaient déjà expirés. Le retard provenait soit des empêchements divers indiqués ci-dessus, soit du temps considérable exigé pour la transmission par la poste par l'intermédiaire d'un pays neutre, les correspondances étant arrêtées par deux censures, en pays amis et en pays ennemis.

Il est donc nécessaire de faire admettre par l'ennemi que les demandes de brevets, de marques ou de modèles déposées pendant la guerre bénéficieront des droits de priorité prévus par la Convention internationale, même si elles ont été déposées au delà des délais accordées par celle-ci, c'est-à-dire un an pour les brevets, quatre mois pour les marques et modèles.

4° En Allemagne et en Autriche-Hongrie, les marques de fabrique, déposées une première fois, sont renouvelables tous les dix ans. Ceux de nos nationaux, alliés ou associés, qui n'ont pas fait le nécessaire pendant la guerre devront être autorisés pendant un délai d'un an à partir de la conclusion de la paix à renouveler leurs marques.

Mais, en Allemagne, le dépôt d'une marque est attributif de priorité, c'est-à-dire qu'un sujet allemand pourrait, par un dépôt, s'approprier la marque d'un Français, allié ou associé, déposée une première fois, mais non renouvelée pendant la guerre. Nous devons donc évidemmeut exiger qu'un tel dépôt sera annulé lorsque le premier titulaire français, allié ou associé, aura renouvelé sa marque. Le déposant ennemi devra cesser l'usage de la marque, mais les bénéfices réalisés dans l'intervalle lui resteront acquis, si toutefois il n'avait pas eu connaissance de la marque du premier titulaire. Dans le cas contraire, il ne peut pas exciper de sa bonne foi et il devra rembourser ses bénéfices illicites. Il y

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

aurait à examiner si nous devons aussi exiger le payement de dommages-intérêts, puisque, d'une part, le déposant ennemi peut invoquer qu'il n'était pas certain que le premier titulaire eût l'intention de renouveler sa marque, mais que, d'autre part, nous pouvons nous montrer sévères en présence de cette disposition de la loi allemande qui permet à un tiers de s'approprier une marque étrangère si elle n'est pas déposée ou renouvelée, alors qu'en France c'est l'usage de la marque et non le dépôt qui est attributif de propriété.

5° En ce qui concerne les demandes de brevets, marques ou modèles, qui étaient en instance quand la guerre a éclaté ou qui ont été déposées pendant la guerre, l'examen a été poursuivi par le Bureau officiel (Patentamt) en Allemagne et en Autriche-Hongrie tout comme en temps de paix. Beaucoup de demandeurs n'ont pas pu communiquer en temps voulu avec les mandataires en pays ennemis chargés de leurs intérêts auprès du Patentamt, ou ils n'ont pu prendre connaissance assez vite des antériorités citées contre leurs demandes. Parfois, le délai accordé par le Bureau officiel n'a été que d'un mois, et la décision arrêtée par les deux censures parvenait au demandeur quand le délai était déjà expiré. Même deux ou trois mois de délai étaient insuffisants, surtout si le demandeur était aux armées. L'examen poursuivi dans ces conditions était tout à fait anormal et manquait de garanties voulues. Certains de nos nationaux, alliés ou associés, n'ont jamais pu s'occuper de leur demande depuis le début de la guerre.

Il devra donc être décidé que les demandes de brevets, marques ou modèles des nationaux alliés ou associés, ou toutes autres demandes relatives à la propriété industrielle, qui n'ont pas été poursuivies pendant la guerre et qui, pour une raison quelconque, ont été frappées de déchéance, seront reprises au point où elles ont été laissées, ou, si les demandeurs en expriment le désir, au point où elles en étaient avant le 1er août 1914. Les demandes qui ont été poursuivies, ou même accordées, pendant la guerre pourront également, si les demandeurs le désirent, être reprises au point où elles en étaient avant cette date.

6° Les législations des pays ennemis exigent que les inventions brevetées soient exploitées dans un délai de trois ans. Or la guerre a interrompu les efforts que les inventeurs ont pu faire dans ce but; en outre, la loi en pays ami et en pays ennemi interdisait, pendant la guerre, l'exploitation qui était assimilée à un acte de commerce. Pour reprendre les constructions ou les autres mesures nécessaires à la mise en valeur des brevets, nous proposons d'accorder à tous les brevetés alliés ou associés un délai de trois ans à partir de la conclusion de la paix pour la mise en œuvre de leurs brevets.

Il serait extrêmement désirable d'obtenir les mêmes avantages de nos alliés et associés, et cette fois, bien entendu, avec la réciprocité complète prévue d'avance dans notre législation toujours généreuse. Les pays alliés ou associés n'ont accordé les prolongations de délais que sous de nombreuses réserves, souvent incertaines et d'ailleurs très variables d'un pays à l'autre. Il est indispensable d'adopter des mesures uniformes très larges.

A ces conditions, il y aurait lieu d'ajouter des clauses relatives aux taxes à payer en Allemagne.

La situation de fait est la suivante : en dix ans, avant la guerre, les sujets allemands ont obtenu en France un total de près de 30,000 brevets, alors que les Français n'ont obtenu en Allemagne que 6,000 brevets; et ces 30,000 brevets des Allemands sont pour la plupart des inventions qui ont d'abord subi l'examen des demandes de brevet en Allemagne et présentent donc une valeur industrielle. Si la situation reste après la guerre ce qu'elle était avant, l'Allemagne pourra refuser à nos nationaux tous les brevets qu'elle voudra et nous continuerons à protéger ses nationaux chez nous sans restriction. En outre, alors que les Allemands payent constamment 100 francs de taxe jusqu'à l'expiration de leurs brevets français, nous devons payer 100 marks déjà pour la troisième annuité,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avec progression jusqu'à 700 marks, c'est-à-dire 875 francs pour la dernière. Est-ce là de la réciprocité ? Repartir après la guerre sur un pied de prétendue égalité avec l'Allemagne, c'est laisser notre industrie sérieusement en état d'infériorité. Nous proposerions de faire payer par les sujets allemands soit une annuité fixe égale à 400 francs, moyenne de ce que nous payons en Allemagne, soit des annuités progressives égales aux taxes allemandes, avec minimum de 100 francs ou du minimum des annuités qui pourront être fixées ultérieurement par la nouvelle loi en projet.

C. LES APPELLATIONS D'ORIGINE.

La question si importante des appellations des marques d'origine, liée de très près aux grands problèmes économiques des nations, a de tout temps passionné l'opinion publique et fait l'objet d'études approfondies du législateur. Au milieu des âpres controverses, des luttes, des révolutions mêmes qu'elle a suscitées, celui-ci n'a cessé de chercher à défendre et à protéger en toute justice à la fois les intérêts des producteurs et ceux des consommateurs, et à concilier les intérêts souvent opposés des producteurs de régions différentes.

Cette question intéresse à la fois le commerce extérieur d'un pays (importations) et son commerce intérieur (marques nationales).

Avant de l'étudier successivement au point de vue international et au point de vue national, il est utile de préciser ce qu'il faut entendre par marque d'origine.

On a confondu, et l'on confond souvent encore origine et provenance.

« La marque d'origine est l'indication du pays où la marchandise a été produite ou fabriquée.

« L'indication du pays de provenance doit s'entendre du territoire tiers d'où la marchandise a été expédiée vers le lieu de destination [1]. »

1° La marque d'origine dans le commerce extérieur. — La marque d'origine sur les marchandises d'importation est actuellement pratiquée, mais avec des modalités différentes, par l'Angleterre, les États-Unis et la France.

A. *Angleterre.* — Dans le système anglais, les produits fabriqués à l'intérieur, c'est-à-dire par l'industrie nationale, ne sont pas soumis à la condition de porter l'indication de leur origine.

Quant aux marchandises d'importation, l'indication du lieu d'origine n'est pas obligatoire à titre général, et les produits étrangers peuvent y être importés et vendus sous le régime de l'anonymat.

Mais si le produit est présenté avec un nom ou une marque de fabrique censée être le nom ou la marque d'une maison du Royaume-Uni, ce nom ou cette marque doivent être accompagnés de la désignation, en langue anglaise, du pays d'origine de la marchandise.

De même, si des articles importés de l'étranger portent comme lieu de fabrication un nom identique ou très ressemblant à celui d'une localité d'Angleterre, ce nom doit être accompagné de la désignation du pays où se trouve cette localité.

Si une dénomination commerciale comprend le nom d'une localité et si les articles sur lesquels elle figure ne sont pas des produits de cette localité ni du pays où elle est située, la dénomination commerciale doit être accompagnée d'une mention indicatrice du véritable pays de production. Par exemple un port allemand doit être marqué : « German Port » ou « Producted in Germany ».

---

[1] Direction des Douanes. Rapport sur les travaux du Comité consultatif des Arts et Manufactures : Marques d'origine, p. 2.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Toute désignation de commerce figurant sur des produits importés dans le Royaume-Uni et conçue dans une langue étrangère autre que celle du pays d'où se fait l'importation doit être accompagnée de l'indication du véritable pays de production : « Made in Germany » par exemple.

B. *États-Unis.* — La réglementation des États-Unis n'impose pas la formalité de la marque d'origine aux produits américains; elle vise uniquement les produits étrangers importés dans les pays de l'Union.

En principe, tous les produits agricoles, minéraux ou industriels, doivent porter la marque d'origine en langue anglaise. Cependant, un certain nombre de catégories de produits sont dispensées de la marque.

Les autorités douanières restent juges du point de savoir si les articles doivent ou non être soumis à la marque.

C. *France.* — L'indication de l'origine est régie en France par les lois douanières du 1er février 1899, du 11 juillet 1906 et du 28 juin 1913.

La législation française n'impose l'obligation de la marque qu'à l'importation de l'étranger et aux catégories de produits suivants :

1° Vins étrangers ;

2° Conserves de sardines, de légumes et de prunes étrangères, conserves de poissons ;

3° Mouvements de montres.

Le genre, la dimension, la modalité des marquages sont fixés par les lois énoncées ci-dessus.

La réglementation française, ainsi d'ailleurs que celle des États-Unis, ne vise que les marchandises non revêtues de marques de fabrique.

Celles qui comportent des marques de fabrique sont régies par la législation spéciale, laquelle fait d'ailleurs appel, dans certains cas, à la formalité de la marque d'origine qui agit comme correctif.

Le Comité consultatif des Arts et Manufactures a émis le vœu « qu'une loi intervienne exigeant une estampille sur tous les produits venant de l'étranger ».

Les précédents des lois américaines et françaises semblent indiquer qu'un pays a le droit strict d'imposer la formalité de la marque d'origine aux produits importés de l'étranger sur son territoire.

Cependant, en fait, l'expérience a montré que l'obligation de la marque d'origine n'est réalisable qu'à la condition de subir de nombreuses exceptions.

Nous n'insisterons pas sur les difficultés d'ordre matériel inhérentes à ladite marque, particulièrement en ce qui concerne les liquides, les fils, les tissus, etc. Une réglementation très stricte, applicable à chaque produit, devrait être étudiée.

Mais il importe d'examiner si l'application de la marque d'origine indépendante a eu, en France et en Amérique, des résultats utiles pour la production de ces pays. Or c'est là un point très discuté ; de nombreux arguments se sont élevés pour et contre, et à l'heure actuelle les avis sont encore très partagés.

Cependant on peut dire que, d'une part, en ce qui concerne les produits d'exportation, la France retirerait un avantage certain à apposer sur certains produits la marque « Produit ou fabriqué en France ». Mais nos règlements feraient en toute hypothèse obstacle à ce que les marchandises de transit ou d'entrepôt participassent à la mesure.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Pour ce qui est de l'importation étrangère en France, la marque d'origine aurait l'avantage de faciliter la tâche de la douane, à la condition toutefois qu'elle fût loyalement pratiquée. Il serait en outre difficile d'édicter qu'elle ne ferait pas foi de l'origine insculpée ou inscrite. On voit le danger qui pourrait en résulter avec des pays où la marque ne serait pas imposée en toute sincérité [1]. »

En outre, la mesure mettrait fin à de nombreux conflits douaniers relatifs à l'origine des produits; mais il faudrait que la marque portât : « Fabriqué ou produit en . . . », et ne consistât pas seulement dans le nom du pays.

Il faudra enfin étudier et prévenir de nombreuses fraudes qui ne manqueront pas de se produire relativement aux dispositions ou changements de marques après dédouanement et examiner de très près la question des nombreux articles obtenus à l'intérieur par un travail de découpage, de couture, d'assemblage, de montage, etc., avec des produits d'origine étrangère qui resteraient, malgré la façon, l'élément prépondérant.

2° La marque d'origine dans le commerce intérieur. — « Le problème des délimitations s'est posé en 1905 ; il résultait nécessairement du grand effort législatif accompli dans notre pays contre la fraude, dont le développement continu, au cours du XIX^e siècle, avait fini par porter atteinte à toutes les catégories d'intérêts » [2].

L'intégrité du nom commercial trouva pour la première fois une défense dans la loi de 1824 ; mais c'est par la loi du 1^er août 1905 sur la répression des fraudes que s'est faite en France la « délimitation ». Le problème des délimitations avait souvent été abordé, jamais résolu.

« Depuis les temps les plus reculés, le nom de certaines villes et de certaines régions, appliqué à divers produits du sol et de l'industrie, a évoqué l'idée d'une supériorité économique, d'un ensemble de qualités particulières » [3] ; de là, la lutte des intérêts qui fréquemment dégénère en révoltes, en massacres même, entre habitants de régions limitrophes, dont les produits pouvaient prétendre à la même dénomination. Personne n'a oublié les tragiques événements dont la Champagne fut le théâtre en 1911, le Bordelais en 1909, à la suite de la publication des lois de 1905 et 1908.

La loi de 1905 a surtout codifié et précisé les dispositions antérieures contre la fraude, et réprimé la tromperie sur l'origine de toutes les marchandises ; mais « cette tromperie n'est punissable que dans le cas où la désignation de l'origine faussement attribuée aux produits devra être considérée comme la principale cause de la vente ». La loi instituait le système des « délimitations administratives », c'est-à-dire la définition, au moyen de décrets spéciaux, des diverses régions productrices.

La loi du 5 août 1908 vient préciser et compléter la loi du 1^er août 1905, à la suite des controverses passionnées auxquelles donnèrent lieu les délimitations administratives. Le régime des délimitations semblait définitivement assuré. Une série de décrets et de réglementations parut alors comme corollaires de la loi de 1908. Ce fut l'application de ces décrets qui donna lieu aux événements qui se déroulèrent en France de 1909 à 1911, et à la véritable guerre civile qui dévasta les pays vinicoles de la Gironde et de la Champagne. Grève des corps élus en Gironde en 1909, refus de l'impôt dans l'Aube en mars 1911, l'insurrection marnaise, les incendies, les pillages, la répression en 1911 restent présents à toutes les mémoires. Les délimitations administratives trouvaient, dans ces événements, leur condamnation.

Le projet de loi du 30 juin 1911, adopté par la Chambre le 27 novembre 1913, devenu la

---

[1] Direction des Douanes. Rapport sur les travaux du Comité consultatif des Arts et Manufactures, p. 17.

[2] E. Clémentel. *Un drame économique*, P. Laffite, édit., p. 29.

[3] E. Clémentel. *Un drame économique*, P. Laffite, édit., p. 17.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

loi du 6 mai 1919, marque le retour vers les délimitations judiciaires. Il renforce la loi du 28 juillet 1824 sur la protection du nom commercial. Il restitue aux tribunaux le pouvoir de définir les produits d'origine en tenant compte de leur nature et des usages locaux constants. Il facilite l'intervention judiciaire des syndicats contre l'emploi de fausses dénominations d'origine. Il institue le « livre de magasin » où est tenu, par chaque industriel, un compte des entrées et des sorties des produits vendus avec appellation d'origine. Ce projet obtint en 1913 l'approbation, à Bordeaux, des représentants du commerce et de ceux de la propriété.

En résumé, d'après le nouveau régime établi, chacun fera usage à ses risques et périls des appellations d'origine auxquelles il croira pouvoir prétendre ; mais quiconque s'estimera lésé, spécialement la Régie et tout syndicat formé pour la défense des marques régionales, pourra attaquer l'intéressé devant les tribunaux. Le droit des bénéficiaires des délimitations administratives ne sera plus exclusif, mais restera un droit ; les délimitations actuelles pourront être élargies par les tribunaux, mais quant aux droits reconnus par elles ils ne seront pas remis en discussion.

La loi du 6 mai 1919 marque certainement un progrès sérieux dans cette question épineuse et angoissante des délimitations, où tant d'intérêts opposés sont en présence. La collaboration étroite et loyale des syndicaux régionaux, de la Régie et des tribunaux permettra seule de concilier ces intérêts, qui sont considérables ; l'avenir de populations entières en dépend : il faut que l'appellation, la marque d'origine loyalement apposée, reconnue par les tribunaux, devienne une véritable garantie pour les consommateurs. Les producteurs honnêtes ne peuvent que gagner à surveiller et à poursuivre les contrefacteurs avec tous les moyens que leur donnera la loi.

D. CONCLUSIONS.

Nous venons d'indiquer les revendications légitimes de notre industrie vis-à-vis des nations ennemies ; l'on a vu, d'autre part, que le projet de loi déposé par M. le Ministre du Commerce sur les brevets d'invention donne satisfaction presque complète aux desiderata qui se sont fait jour, et l'on peut être assuré qu'au cours de la discussion prochaine le Gouvernement s'inspirera des directives motivées que nous avons essayé de résumer ici.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TROISIÈME PARTIE.

CONCLUSIONS :

VOEUX ÉMIS PAR LES SECTIONS DU COMITÉ CONSULTATIF DES ARTS ET MANUFACTURES.

AVANT-PROPOS.

Il paraît nécessaire de bien préciser ici la suite des travaux qui ont conduit aux vœux dont on trouvera plus loin le texte.

Nous avons indiqué que le Comité consultatif des Arts et Manufactures avait été divisé — spécialement en vue de ces études — en quatre sections :

a) Métallurgie et constructions mécaniques;

b) Textiles — Bois et papiers;

c) Industries chimiques;

d) Industries diverses.

Tout rapporteur particulier de section était prié de condenser les principaux desiderata exprimés dans son travail en des vœux aussi clairs, aussi précis que possible.

Ces vœux ont donc été, avant tout, discutés — et parfois fort longuement — dans la section où le rapport était présenté.

Rassemblés, collectionnés, mis au point, — car il y avait des doubles emplois en grand nombre — par la Direction des Études techniques, les vœux sont venus à nouveau devant les sections qui les avaient émis. Ils devaient faire ensuite l'objet d'une étude d'ensemble du Comité tout entier. Mais les travaux des sections se sont prolongés jusque vers la fin de janvier et l'accord des membres sur un texte définitif a été parfois laborieux, de telle sorte que l'on a atteint le mois de février sans pouvoir toucher le Comité en séance plénière.

A cette date, celui-ci n'ayant pu nommer une commission d'études des vœux, M. le Ministre a décidé de se saisir directement des travaux des quatre sections. Celles-ci ont été appelées à en faire une dernière revision, enfin, les présidents et rapporteurs

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de section, sous la présidence de M. Haller, ont fait une ultime coordination, et ont précisé les sections auteurs de chacun des vœux.

Seuls, les vœux ayant trait au traité de paix ont donné lieu à un examen du Comité en séance plénière, les notes explicatives ayant été rédigées par les sections.

Enfin, le vœu relatif au rôle du Comité consultatif des Arts et Manufactures à l'après-guerre, vœu provoqué par une étude présentée au Congrès du Génie civil, est dû à une commission spéciale, dont la composition a été indiquée au chapitre II (deuxième partie).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE PREMIER.

VOEUX RELATIFS AU TRAITÉ DE PAIX.

I. Réparations, restitutions et compensations.

Que le traité de paix impose à l'Allemagne :

1° La restitution en bon état ou le remplacement en nature, dans un délai aussi court que possible, de tout l'outillage, de toutes les matières premières et marchandises, de tous les objets appartenant aux particuliers ou aux services publics qui ont été pris par les armées ennemies tant en France qu'en Alsace-Lorraine; le remplacement en nature, dans un délai aussi court que possible, de l'outillage, des matières premières, marchandises et objets appartenant aux particuliers ou aux services publics qui ont été détruits ou détériorés en France et en Alsace-Lorraine, du fait de la guerre;

2° La fourniture, en nature, pendant un nombre d'années à déterminer, des matières premières, de l'outillage et des marchandises dont la production en France et en Alsace-Lorraine a été ou se trouvera réduite par suite de la guerre.

(*Comité consultatif des Arts et Manufactures en séance du 20 novembre 1918.*)

NOTES EXPLICATIVES.

Relativement à la propriété des mines, établissements et exploitations industrielles :

Les richesses contenues dans le sous-sol des provinces réintégrées, ainsi que certaines exploitations d'intérêt général, ne sauraient rester entre les mains de propriétaires et sociétés de nationalité ennemie.

Dans le traité de paix, toutes dispositions devraient être prises en vue de faire passer à l'État ou à des sociétés françaises l'ensemble des gisements de houille, fer, potasse, pétroles et autres matières minérales existant dans toute l'étendue de l'Alsace-Lorraine, ainsi que certaines exploitations d'intérêt général, telles que les usines de force motrice, les entreprises de transports, de navigation, etc.

Ces sociétés françaises, substituées aux sociétés de nationalité ennemie, devront comprendre dans leur statut des dispositions les garantissant contre toute introduction de capitaux ennemis, même apportés par des personnes interposées.

(1re Section.)

Relativement à la houille :

Les quantités de houille à demander à l'Allemagne peuvent être estimées :

1° Pour remplacer celles qui eussent été produites par les houillères sinistrées :

A 20 millions de tonnes en 1919, quantité qui sera réduite d'année en année au fur et à mesure de la remise en état des houillères françaises;

2° Pour compenser l'insuffisance de production de la France par rapport à ses besoins et suppléer aux quantités que la Belgique et l'Angleterre ne pourront fournir comme avant la guerre :

15 millions de tonnes pendant vingt-cinq ans, ce tonnage venant s'ajouter à celui dont bénéficiera la France du fait de l'incorporation complète et définitive des bassins houillers de la Sarre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette quantité de houille ne comprend pas celle à fournir par l'Allemagne à la Belgique s'il y a lieu, en attendant la remise en état des houillères belges.

Cette fourniture pourra être faite en partie en coke, à la demande du Gouvernement français, sur la base de remplacement de 1,000 kilogrammes de coke pour 1,000 kilogrammes de houille.

(1re Section.)

Relativement au bois :

Dans le traité de paix, doivent être prévues toutes stipulations, pour faire remplacer en nature ou rembourser par l'ennemi les bois provenant des forêts dévastées au cours des combats, ou exploitées par les armées ennemies.

(2e et 3e Sections.)

Relativement aux sels de potassium :

Considérant qu'au cours de la guerre les quantités de potasse fournies à nos terres ont été de plus en plus réduites, et que de ce fait nos sols ont été considérablement appauvris ;

Considérant, en outre, que, par le fait de la guerre elle-même, le bouleversement superficiel des terres cultivables du Nord et du Nord-Est de la France les aura rendues incultes pour de nombreuses années, et que le reste de notre territoire devra faire face, à lui seul, à la production agricole nécessaire aux besoins essentiels de la Nation ;

Considérant que cet ensemble de faits exige un important accroissement du rendement de la production normale, accroissement ne pouvant être obtenu que grâce à l'emploi abondant de principes fertilisants,

On estime qu'en ce qui concerne les sels de potassium une fourniture annuelle d'au moins 100,000 tonnes comptées en potasse pure (K^2O) devrait être imposée à la production allemande pendant une période au moins équivalente à celle qui correspondra au rétablissement de l'équilibre de notre production agricole normale, rompue du fait de la guerre. Cette fourniture se ferait sans préjudice de la potasse que nous pourrions extraire des mines d'Alsace.

(3e Section.)

Relativement aux produits du sol et au cheptel :

Dans le traité de paix, doivent être prévues toutes stipulations pour faire remplacer en nature ou rembourser par l'ennemi toutes les récoltes et tous les animaux qu'il s'est appropriés.

(3e Section.)

Relativement au dommage subi par certains sols agricoles :

Dans le traité de paix, il doit être considéré, au point de vue de la perte causée aux propriétaires du fonds, et à la fois au point de vue des compensations à obtenir de l'ennemi, que, sur une grande surface de la zone de combat, la couche arable, fruit du travail des siècles, a été bouleversée par les explosions et les travaux de terrassement et de mines, a été ainsi mélangée en proportions variables avec le sous-sol stérile et qu'elle a, de ce chef, subi une diminution de valeur, souvent très importante, pour des dizaines d'années ou même pour toujours; en sorte qu'une terre valant, par exemple, de 3,000 à 4,000 francs l'hectare est tombée à 500 ou 1,000 francs et ne donnera plus qu'une maigre forêt au lieu de riches récoltes, ce dommage infligeant au pays un appauvrissement sensible et aux populations locales la privation de ressources nécessaires à leur alimentation.

(3e Section.)

Relativement au sucre :

Considérant que la production française en sucre était avant la guerre d'environ 750,000 tonnes ;

Considérant, d'autre part, que les sucreries situées dans le Nord et dans l'Est de la France représentaient les 2/3 de sa production, et qu'elles ont été détruites ou pillées par l'ennemi ;

Considérant, en outre, que, par le fait de la guerre elle-même, le bouleversement superficiel des terres du Nord et du Nord-Est de la France, particulièrement propres à la culture de la betterave, les aura rendues impropres pour de nombreuses années à cette production, et que le reste de notre territoire ne pourra pas immédiatement faire face à la consommation nationale en sucre,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On estime qu'une fourniture annuelle d'au moins 500,000 tonnes de sucre devrait être imposée à l'Allemagne jusqu'au moment où la reconstruction de nos usines et la production agricole nous permettront d'atteindre le tonnage normal d'avant-guerre.

(3e Section.)

Relativement aux matières colorantes et produits intermédiaires utilisés dans la fabrication des produits organiques synthétiques :

Les quantités que l'Allemagne devra fournir à la France, en 1919, peuvent être estimées à :

5,000 tonnes de produits intermédiaires utilisés dans la fabrication des produits organiques synthétiques ;

5,000 tonnes de matières colorantes.

Les livraisons pourront être poursuivies pendant vingt ans.

Pour chacune des années suivantes, à partir de 1920, le tonnage à livrer sera fixé dans les mêmes conditions, sans dépasser les chiffres indiqués ci-dessus.

La liste des produits et leur tonnage respectif seront indiqués chaque année et seront réduits, d'année en année, suivant le développement de la fabrication française.

(3e Section.)

II. Les forces hydrauliques du Rhin.

Que toutes les forces hydrauliques du Rhin soient réservées à la France dans toute la partie frontière et que tous aménagements nécessaires à l'exploitation de ces forces puissent être faits en prenant appui sur la rive droite du fleuve.

(1re Section.)

III. Brevets d'invention, modèles d'utilité, dessins et modèles, marques de fabrique.

Que les brevets d'invention, modèles d'utilité, dessins et modèles, marques de fabrique et de commerce, régulièrement délivrés et enregistrés dans les pays ennemis avant le 1er août 1914, en vigueur à cette date et appartenant à des Français ou ressortissants, ou à tous ceux qui prendront la qualité de Français par le traité de paix, soient replacés à la date qui sera fixée par le traité de paix dans la situation où ils se trouvaient au début de la guerre, sans qu'aucune déchéance puisse les atteindre entre ces deux dates. Que la durée de ces titres à partir de la date du traité de paix soit la même que celle qui restait à courir le 1er août 1914.

Que les payements pour taxes d'annuité ou de renouvellement effectués pour ces titres après le 1er août 1914 soient attribués d'office aux annuités et renouvellements dus à partir de la date qui sera fixée par le traité de paix. Que pour l'acquittement de la première annuité nouvelle due sur les brevets après cette même date, un délai minimum de six mois soit accordé. Que ce délai soit de quatre mois pour les marques de fabrique, dessins et modèles.

Que les demandes de brevets d'invention qui auraient été refusées pendant la guerre soient soumises à un nouvel examen si les intéressés le requièrent dans un délai de six mois après la date fixée par le traité de paix. Que l'examen des demandes de brevets en instance au 1er août 1914 soit poursuivi si les intéressés le réclament dans le même délai. Que toutes ces demandes conservent le bénéfice de la date primitive de leur dépôt.

Que la validité des brevets d'invention accordés et celle des modèles d'utilité, des dessins et modèles, des marques de fabrique ou de commerce déposés au cours de la guerre soit augmentée

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'une durée égale à l'intervalle de temps écoulé entre le dépôt de la demande et la date fixée par le traité de paix.

Que les payements pour taxes officielles effectués avant la date fixée par le traité de paix soient appliqués d'office aux taxes dues après cette date.

Que lorsque des Français ou ressortissants ayant effectué le dépôt dans un pays quelconque d'une première demande de brevet d'invention, d'un modèle d'utilité, d'un dessin ou de commerce, voudront après la date fixée par le traité de paix faire un dépôt correspondant dans d'autres pays, conformément à la Convention internationale de 1883, aucun fait intervenu depuis la date de cette première demande jusqu'à la date fixée par le traité de paix ne puisse leur être opposé, et que les titres concédés postérieurement à cette date sur le même objet soient nuls et de nul effet. Que les délais de priorité dont l'auteur de la première demande pouvait bénéficier pour se protéger soient, pour les demandes antérieures au 1er août 1914, ceux qui existaient à cette date et qui seront reportés à la date qui sera fixée par le traité de paix, avec un minimum de six mois pour les brevets et de quatre mois pour les modèles et marques de fabrique. Que pour les demandes déposées après le 1er août 1914 les délais prévus par la Convention internationale de 1883 ne commencent à courir qu'après la date qui sera fixée par le traité de paix.

Que pour les inventions visées par la loi du 12 avril 1916 les Français et ressortissants aient un délai d'un an pour déposer une demande de brevet en pays étranger à partir de la date où la loi française aura levé l'interdiction spéciale qui les concerne.

Qu'un tribunal suprême international soit institué afin d'arbitrer les désaccords persistant, après tous les recours actuellement possibles, entre les demandeurs de brevets et les bureaux d'examen des pays ennemis.

(1re Section. — *Proposition de M.* Rateau.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE II.

VŒUX RELATIFS À DES MESURES À ENVISAGER DE CONCERT AVEC NOS ALLIÉS.

Relativement au régime douanier :

Que la revision de la nomenclature douanière soit étudiée d'accord entre tous les Alliés en vue d'une unification aussi large que possible.

Que des bureaux de douanes étrangères soient établis dans les principaux centres d'importation.

(1re et 2e Sections.)

Relativement au partage des richesses naturelles interalliées :

Que dans le partage de leurs richesses naturelles, les Alliés tiennent compte de leur puissance de production relative dans les différentes industries, et que les matières premières et demi-produits soient considérés comme une monnaie d'échange de toute première importance, notamment en ce qui concerne les houilles, les minerais et produits métallurgiques, la laine, les cotons de différentes provenances et les autres matières textiles, les matières grasses végétales et animales.

(1re, 2e et 3e Sections.)

Relativement au fret :

Qu'en raison des circonstances actuelles, une entente entre les pays alliés assure dès maintenant :

1° La continuation des accords pris pour le fret d'importation des matières premières jusqu'à ce que les initiatives privées puissent prendre leur libre cours ;

2° Le fret pour l'exportation de nos produits manufacturés, et, pour ce faire, que les compagnies de navigation alliées fassent escale dans nos ports de la Méditerranée, de l'Atlantique et de la Manche, jusqu'à ce que nos services maritimes puissent être rétablis.

(3e Section.)

Relativement à la construction des machines détruites par la guerre :

Qu'en vue du rétablissement rapide de l'industrie dans les régions envahies l'État conclue dès maintenant avec les pays alliés, en tenant compte de la production française, un arrangement pour que les commandes des industriels français sinistrés obtiennent un rang privilégié en ce qui concerne la livraison.

(2e et 3e Sections.)

Relativement aux exportations :

Qu'une intervention soit faite auprès du Gouvernement des États-Unis en vue d'obtenir un régime plus favorable à l'introduction de nos produits dans ce pays.

(2e et 3e Sections.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE III.

VŒUX DONNANT LIEU À DES MESURES LÉGISLATIVES.

Relativement à l'article 419 :

Le Comité,

Considérant qu'en présence des efforts de la concurrence mondiale le groupement des industriels similaires s'impose, tant pour permettre l'amélioration des procédés de fabrication que pour faciliter les conditions d'échanges;

Considérant que pour ne pas entraver cette transformation il y a lieu de corriger les articles 419 et 420 du Code pénal,

Émet le vœu que :

Le Gouvernement propose la modification suivante des articles 419 et 420 du Code pénal:

Les articles 419 et 420 du Code pénal seront remplacés par les dispositions suivantes :

Seront punis d'un emprisonnement de deux mois à deux ans, et d'une amende de 1,000 à 20,000 francs, ou de l'une de ces deux peines seulement :

Tous ceux qui, en employant des moyens frauduleux tels que la publication de fausses nouvelles, ou de suroffres faites aux prix demandés par les vendeurs eux-mêmes, auront provoqué une rupture d'équilibre entre l'offre et la demande, et opéré ainsi, à l'aide de ces manœuvres, la hausse ou la baisse factice et momentanée des cours des denrées, des marchandises ou des effets publics ou privés.

(*Comité consultatif des Arts et Manufactures en séance plénière du 27 mars 1918.*)

Relativement à la loi sur les dommages de guerre :

Que la loi sur les dommages de guerre n'impose pas le réemploi aux mêmes lieux des indemnités dues aux sinistrés industriels, afin que l'industrie puisse se rétablir dans des conditions autres qu'à l'avant-guerre, que l'on évite le morcellement ou la distribution non conforme aux besoins et aux ressources; que ces industriels soient, au contraire, incités à monter de nouvelles installations dans les conditions économiques les meilleures, par conséquent aussi importantes que possible, groupant, autant que le permettront les circonstances, plusieurs affaires autrefois séparées.

(3e Section.)

Relativement aux émissions de valeurs étrangères :

Que les émissions publiques pour le compte des Gouvernements, des États, des provinces ou des villes étrangers ou pour le compte des entreprises publiques ou privées étrangères, soient soumises préalablement à l'autorisation gouvernementale.

Qu'il soit institué auprès du Gouvernement un comité consultatif des questions financières rela-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tives à l'étranger, composé de personnes qualifiées par leurs connaissances spéciales et de délégués du Ministère des Finances, du Ministère du Commerce et du Ministère des Affaires étrangères, comité qui aura pour fonction d'examiner les demandes d'emprunt présentées pour le compte de l'étranger, de donner son avis sur l'opportunité d'accorder ou de refuser ces demandes et sur les avantages à réclamer aux bénéficiaires de ces souscriptions comme contre-partie du service rendu.

(1re Section. — *Rapport de M. Rateau.*)

Relativement à la taxe de luxe :

Que la taxe de luxe, qui entrave considérablement certaines industries, et tout spécialement à l'exportation, soit perçue seulement jusqu'à la fin des hostilités.

(1re, 3e et 4e Sections.)

Relativement aux droits de succession :

Que la répercussion des charges qui incombent aux maisons de commerce du fait des droits de succession à payer par les héritiers soit examinée par les législateurs.

(3e et 4e Sections.)

Relativement à la création d'une banque d'exportation :

Que le projet de la création d'une banque spéciale à l'exportation soit réalisé le plus tôt possible.

(3e et 4e Sections.)

Relativement au tarif douanier :

Que la revision du tarif douanier soit envisagée avec les modifications nécessaires telles que :

a. Des spécifications plus précises et par catégories mieux définies des objets soumis aux droits;

b. Un système de tarification plus élastique que le double tarif actuel;

c. Le refus de l'attribution du tarif minimum aux pays où se pratique le dumping ou toute autre forme de primes indirectes à l'exportation;

d. Un meilleur équilibre entre la protection des matières premières et celle des produits finis.

Que l'industrie de transformation française soit protégée par le libre fonctionnement des acquits-à-caution de matières, à due concurrence du tonnage des produits exportés.

Que le régime de l'admission temporaire soit largement étendu, en vue de favoriser les industries qui travaillent pour l'exportation.

Que le régime des surtaxes d'entrepôt soit revisé.

Que les droits puissent être acquittés au moyen de timbres apposés par l'expéditeur sur les feuilles de déclaration.

(1re et 3e Sections.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Relativement aux brevets :

Que M. le Ministre du Commerce invite le Parlement à discuter le plus prochainement possible le projet de loi sur les brevets déposé le 6 juin 1916, en s'inspirant, au cours de la discussion, des idées directrices émises dans les différentes sociétés et comités qui ont fait une étude approfondie de cette question.

(1re et 3e Sections.)

Relativement aux marques d'origine :

Qu'une loi intervienne exigeant une estampille d'origine sur tous les produits venant de l'étranger.

(3e Section. — *Rapports de MM. Prevet et Boudouard*, et 4e Section. — *Rapports de MM. Jourdain et Bébert.*)

Relativement aux expositions :

Que l'on favorise les expositions par catégories de produits aux lieu et place des expositions universelles.

(4e Section. — *Rapport de M. Épeaux.*)

Relativement à l'énergie mécanique :

Que toutes les mesures soient prises pour faciliter les exploitations minières, et que les demandes de concessions soient étudiées avec la plus grande célérité.

Que le droit de douane sur la houille soit ramené à un simple droit de statistique.

(1re et 2e Sections.)

Relativement aux chutes d'eau :

Que le Parlement discute, dès que possible, le projet de loi relatif aux chutes d'eau.

Qu'il soit donné des subventions en vue d'encourager la régularisation des cours d'eau et la construction de barrages-réservoirs, en raison de l'utilité sociale que présente l'exécution de pareils travaux destinés à augmenter sensiblement le rendement de notre réserve hydraulique.

(3e Section. — *Rapport de M. Marlio.*)

Relativement à l'aluminium :

Que l'exportation de la bauxite française soit contrôlée et limitée par voie de contingentement, de façon à assurer d'abord aux fabricants français toute la réserve de minerai nécessaire à leur industrie pour une longue période.

Que des mesures soient prises pour exercer un contrôle efficace et pour limiter l'importance des sociétés étrangères ayant pour objet d'exploiter les gisements de bauxite français ou de transformer en France le minerai en alumine.

Qu'à cet effet il soit appliqué auxdites sociétés étrangères, pendant une période d'au moins dix ans, un régime de licence spécial inspiré des dispositions de la loi anglaise dite « Non-ferrous Metal Industry Act 1918 ».

(3e Section. — *Rapport de M. Marlio.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Relativement à la laine :

Qu'il soit fondé en France et dans nos possessions d'outre-mer des écoles de bergers, soutenues par le négoce et l'industrie de la laine et largement subventionnées par l'État.

Que l'État procède dès maintenant à l'achat judicieux de béliers destinés à améliorer les bergeries existantes, tant en France qu'aux colonies, et à en fonder de nouvelles.

En ce qui concerne les colonies et pays de protectorat, que l'on se préoccupe en même temps de l'amélioration des conditions d'existence des moutons et notamment de l'amélioration de leur alimentation.

(2e et 3e Sections.)

Relativement au coton :

Que le Parlement accorde aux associations cotonnières coloniales des crédits beaucoup plus importants et comparables aux crédits analogues votés par les parlements étrangers en faveur des sociétés similaires constituées dans d'autres pays.

Que les chambres de commerce des régions d'industrie cotonnière soient légalement autorisées à prélever une taxe par unité de broche ou de métier à tisser, dans le but de soutenir les efforts faits en vue de développer la culture du coton dans nos colonies.

(2e Section. — *Rapport de M.* Roy.)

Relativement à la soie :

Que l'Administration étudie avec le plus grand soin la possibilité de développer la culture du mûrier et l'élevage des vers à soie dans nos possessions d'outre-mer.

(3e Section. — *Proposition de M.* Prudhomme.)

Relativement à l'admission temporaire des tissus de coton :

Que le régime des admissions temporaires soit étendu aux tissus de coton.
Que les filés de coton destinés à la bonneterie bénéficient du remboursement à forfait.

(2e Section. — *Rapport de M.* Lauth.)

Relativement au bois :

Que le Gouvernement constitue d'extrême urgence, dans les pays de production, un très important stock de sciage de sapin du Nord afin de pouvoir mettre ces matières premières à la disposition du commerce et de l'industrie du bois, en France, dès la fin des hostilités, les besoins prévus en bois devant être énormes.

Que l'État rachète en France les forêts particulières toutes les fois qu'une occasion avantageuse se présente et les aménage en vue de la culture de futaies susceptibles de fournir plus tard des gros bois.

Que les importateurs des bois du Nord bénéficient de l'admission temporaire.

Que l'industrie de la tonnellerie travaillant pour l'exportation bénéficie des avantages de l'admission temporaire.

(2e Section. — *Rapports de MM.* Dabat *et* Vœlckel.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Relativement aux engrais :

Que les marchés des phosphates et engrais divers conclus avant la guerre avec les nations ennemies soient annulés et que les dispositions de la loi Failliot leur soient applicables.

(3e Section. — *Rapport de M. Roux.*)

Relativement à l'industrie céramique :

Que pour la constitution des stocks des produits et matériaux divers destinés à la reconstruction des édifices de toute nature dans les régions dévastées par la guerre ou par les ravages systématiques de l'ennemi, les crédits ouverts à cet effet par l'État soient utilisés pour rappeler à la vie normale d'abord les usines détruites dans ces régions, et ensuite celles qui ont été arrêtées en France en raison des hostilités.

Que des subventions ne puissent être attribuées pour des constructions nouvelles tant que la production de l'ensemble des usines ainsi rétablies et de celles similaires existant en Alsace-Lorraine n'aura pas été reconnue insuffisante pour satisfaire aux besoins généraux du pays.

(3e Section. — *Rapports de MM. Fleurent et Loebnitz.*)

Relativement à la fabrication synthétique de l'acide acétique :

Que, pour permettre le développement de la nouvelle industrie de l'acide acétique synthétique, celui-ci soit considéré comme produit industriel et de ce fait exonéré de droits intérieurs et que, dans l'affirmative, il en soit de même pour tous les acides acétiques utilisés industriellement, quelle qu'en soit la provenance.

(3e Section. — *Rapports de MM. Duchemin et Hanriot.*)

Relativement aux alcaloïdes, glucosides et autres produits organiques pharmaceutiques d'origine végétale ou animale :

Que les surtaxes d'entrepôt soient supprimées sur tous les produits destinés à fabriquer les alcaloïdes, les glucosides ou les corps que l'on a l'habitude, commercialement, de ranger dans le même groupe.

Que les débris de thé et de cacao soient exempts de toute taxe à leur entrée, lorsqu'ils sont destinés à la fabrication des alcaloïdes.

Qu'une entente laisse une part suffisante d'opium de Perse ou de l'Inde aux fabricants français ; que le droit de douane de 1 franc par kilogramme qui frappe l'opium soit supprimé lorsque celui-ci est destiné à la fabrication des alcaloïdes.

Qu'une action ait lieu auprès du Gouvernement russe pour obtenir le retrait du monopole, concédé par lui jusqu'ici à l'Allemagne, de la transformation de la santonine brute en santonine pure.

(3e Section. — *Rapports de MM. Béhal et Sommelet.*)

Relativement aux matières colorantes :

Qu'une tarification douanière, sagement étudiée, avec le concours des fabricants et des consommateurs, protège suffisamment l'industrie française.

(3e Section. — *Rapport de M. Béhal.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Relativement à la stéarinerie :

Que, s'il est indispensable d'établir un impôt sur l'éclairage, cet impôt ne pèse pas uniquement sur la bougie, mais s'étende à tous les moyens d'éclairage, dans la proportion du pouvoir éclairant.

(3e Section. — *Rapport de M. Ferrier.*)

Relativement aux huiles minérales considérées au point de vue de la force motrice :

Que, pour favoriser l'emploi comme combustible des résidus de pétrole appelés à compléter nos besoins en matières susceptibles de produire de la chaleur et de l'énergie, il soit apporté une modification au tarif douanier permettant aux huiles brutes et aux huiles lourdes de pénétrer en France avec des droits proportionnels à leur teneur respective en produits lourds et légers.

Que le droit d'entrée sur le *white spirit* soit abaissé pour permettre à nos fabricants de lutter avantageusement sur les marchés étrangers.

(3e Section. — *Rapport de MM. Périssé et Chimènes.*)

Relativement à l'alcool éthylique industriel :

Que l'on établisse soit le monopole de l'achat et de la vente des alcools, soit des taxes différentielles.

Que l'on surtaxe à la vente les alcools destinés à la consommation de bouche, en admettant un régime plus modéré en faveur des alcools de parfumerie.

Et que l'on sous-taxe à la vente l'alcool d'industrie destiné à la préparation des produits chimiques et pharmaceutiques, ainsi qu'à l'éclairage et au chauffage, et surtout l'alcool destiné à la force motrice.

Que le régime de l'alcool soit modifié de façon à mettre à la disposition de l'industrie des matières premières pour la parfumerie toutes les quantités d'alcool pur dont elle aura besoin; l'alcool transformé ou perdu au cours des fabrications devra être exonéré de tout droit, l'alcool remis en circulation devant seul supporter une taxation.

Qu'il en soit de même pour l'alcool employé dans la fabrication des produits pharmaceutiques.

L'Administration de la Régie déterminera les mesures de surveillance les plus propres à assurer ses contrôles dans chaque cas, soit de façon permanente, soit de façon intermittente, mais avec le minimum de frais à la charge des intéressés.

(3e Section. — *Rapport de MM. Lindet et Duchemin.*)

Relativement à la culture de la betterave à sucre et à l'industrie indigène :

Que l'on pratique le remembrement de la propriété agricole [1].

Que l'on accorde pendant un certain temps des avantages spéciaux à l'industrie sucrière dans les régions victimes de l'invasion.

Que la législation des sucres soit modifiée et s'inspire du principe de la loi de 1884.

(3e Section. — *Rapport de M. Hitier.*)

---

[1] Adopté par le Parlement depuis qu'il a été exprimé par la Section.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Relativement à la bière :

Qu'une réforme de la législation qui régit la fabrication de la bière contribue à maintenir la qualité de ce produit, en élevant la limite de densité qui sépare la bière de la petite bière.

(3e Section. — *Rapport de M. Fernbach.*)

Relativement à la joaillerie, bijouterie, orfèvrerie :

Que le projet de loi punissant la copie aux vitrines soit rapidement rapporté et examiné au Parlement.

Qu'aucune nouvelle augmentation de droit de garantie ne frappe les métaux précieux.

(4e Section. — *Rapport de M. Templier.*)

Relativement au tarif douanier de certaines huiles essentielles employées dans la fabrication des parfums :

En ce qui concerne les parfums naturels,

Que les droits imposés à certaines huiles essentielles soient mieux proportionnés à leur valeur réelle; que des facilités soient accordées permettant d'effectuer en France, sans formalités ni frais exagérés, la distillation des produits exotiques; que certaines essences (anis, girofle, cannelle, etc.) utilisées comme matières premières par l'industrie des parfums synthétiques bénéficient du régime de l'admission temporaire.

En ce qui concerne les parfums synthétiques,

Que l'on fasse rentrer sous cette dénomination au tarif douanier tous les composés artificiels utilisés principalement pour leur odeur et que l'on y joigne les essences déterpénées et les résinoïdes.

(3e Section. — *Rapport de M. Béhal.*)

Relativement au développement des embranchements particuliers :

Que puissent être déclarés d'utilité publique, à la demande des intéressés, si l'intérêt général le justifie, et dans les conditions qui suivent, les embranchements particuliers préalablement autorisés en vertu de l'article 62 du cahier des charges des chemins de fer d'intérêt général ou de l'article 61 du cahier des charges type des voies ferrées d'intérêt local.

Que l'utilité publique soit accordée pour les embranchements indiqués ci-dessus aux usines et établissements qu'ils sont appelés à desservir et satisfaisant à l'une des conditions suivantes :

a) Occuper, à usage industriel, commercial ou agricole, une superficie, soit de 2 hectares à découvert, ou de 1 hectare à couvert;

b) Occuper 50 ouvriers ou employés de l'un ou l'autre sexe;

c) Disposer d'une force motrice de 100 chevaux-vapeur ou de 75 kilowatts;

d) Avoir une concession pour un service public (national, départemental ou communal).

Que la déclaration d'utilité publique ait lieu, après enquête, par un décret rendu en Conseil d'État.

Que lorsque l'utilité publique a été déclarée, il soit procédé, conformément à la loi du 21 mai 1836, à l'expropriation des parcelles reconnues nécessaires à l'établissement de l'embranchement, à l'exclusion des propriétés bâties.

(1re, 3e et 4e Sections. — *D'après le Congrès du Génie civil.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE IV.

VŒUX DONNANT LIEU À DES MESURES GOUVERNEMENTALES.

Relativement aux relations de l'État et de l'industrie :

Que l'intervention de l'État dans les affaires industrielles particulières soit rigoureusement définie et limitée.

Que l'État et les services publics réservent leurs commandes de machines et de matériel à l'industrie française, et s'il est indispensable ou avantageux, dans certains cas, de s'adresser à l'étranger, que ces cas soient exceptionnels.

Que les programmes d'avenir soient établis sur des périodes aussi longues que possible, de manière à passer les commandes avec le plus de régularité qu'il se peut.

Qu'une collaboration intime et continue des groupements professionnels et des Pouvoirs publics soit assurée pour l'élaboration de toutes les dispositions législatives d'ordre social, industriel, commercial ou fiscal avant leur promulgation.

(1re et 4e Sections.)

Relativement à l'extension des services de renseignements commerciaux :

Que les services de renseignements commerciaux existants soient développés dans un sens réellement pratique.

Que la réorganisation d'ensemble de ce service avec l'institution de délégués commerciaux à l'étranger mise à l'étude par le Ministère du Commerce soit réalisée d'urgence.

Qu'une statistique aussi complète que possible de la production et de la consommation des matières premières et des produits manufacturés, en France et à l'étranger, soit publiée chaque année par les soins du Ministère du Commerce.

(1re, 2e, 3e et 4e Sections.)

Relativement à la création d'un Conseil d'État technique :

Qu'il ne soit pas donné suite au vœu tel qu'il a été exprimé par le Congrès général du Génie civil, notamment en ce qui concerne des attributions contentieuses nouvelles à donner au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Que le titre de « Comité consultatif des Arts et Manufactures » soit conservé.

Que la division du Comité consultatif des Arts et Manufactures en 4 sections (métallurgie et constructions mécaniques, textiles, industries chimiques, industries diverses) soit maintenue de façon définitive, à la fin des travaux ordonnés par le décret du 25 avril 1917 relativement à l'organisation de la production à l'après-guerre concurremment avec le fonctionnement actuel des commissions du Comité.

Que le Conseil supérieur du Commerce et de l'Industrie soit réorganisé et que ses attributions soient bien fixées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Que tous les projets et propositions de lois modifiant les conditions économiques et techniques de l'industrie nationale soient obligatoirement soumis, suivant leur objet d'après les règles fixant la compétence de ces deux assemblées, au Conseil supérieur du Commerce et de l'Industrie ou au Comité consultatif des Arts et Manufactures.

(*Vœu émis par la Commission spéciale;* voir *Rapport général,* chap. II, 2e Partie.)

Que le Conseil supérieur du Commerce et de l'Industrie soit réorganisé sur une base élective très large.

(2e Section. — *Proposition de M. David-Mennet.*)

Relativement à la revision douanière :

Que les nomenclatures établies par les administrations ou services publics : douane, octroi, transports, etc., soient revisées pour les mettre en concordance afin que les mêmes produits soient repris sous les mêmes désignations.

Que les cahiers des charges se réfèrent aux désignations ainsi adoptées.

Que les différends nés à l'occasion de ces appellations soient tranchés par une organisation comme celle des expertises de douane afin d'obtenir dans chaque industrie l'unité de terme désirable.

(1re Section.)

Relativement aux transports :

Qu'en compensation de l'élévation, rendue obligatoire par les dépenses de guerre, des tarifs de transport par terre et par eau, des facilités réelles soient données à l'industrie française par :

a. La diminution des délais supplémentaires de transmission pour les machines, marchandises ou matières expédiées en tarifs réduits;

b. La création d'un tarif réduit pour le transport du matériel envoyé en réparation, spécialement du matériel agricole avec délai de retour de six mois;

c. L'extension des tarifs réduits accordés à l'occasion des expositions, des concours agricoles et autres manifestations de propagande instituées par les gouvernements ou par les groupements privés, en France, dans les colonies ou protectorats et à l'étranger.

(1re, 3e et 4e Sections.)

Relativement à nos richesses coloniales :

Qu'à l'exemple de ce qui a été fait en Angleterre, en Hollande, en Belgique, etc., soit créé un organisme puissant et complet de haute direction des études économiques et techniques coloniales chargé :

a. De centraliser les spécimens, les documents et tous les renseignements relatifs à la connaissance, à l'étude, à l'exploitation et à la vulgarisation de nos richesses coloniales, minérales, végétales ou animales;

b. De coordonner et surveiller les recherches à poursuivre en France, à l'étranger ou dans les colonies dans l'intérêt de l'agriculture tropicale ou relative à l'utilisation des matières premières coloniales par le commerce ou l'industrie;

c. De l'examen et de l'approbation définitive des programmes d'études techniques ou économiques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Qu'il soit créé, dans chaque colonie, au moins une station agricole stable et pourvue de ressources suffisantes, comprenant une section de botanique économique, une section de multiplication et de distribution de plantes utiles, une section expérimentale de grande culture, un poste météorologique, un poste de surveillance phytopathologique et une collection des productions économiques locales.

Qu'il soit créé, dans les colonies, des établissements de recherches spéciales, pour l'étude particulière et approfondie des principales productions coloniales, telles que le coton, la vanille, le caoutchouc, la canne à sucre, l'arachide, le palmier à huile, le thé, l'élevage des zébus. . ., etc.

Que des mesures soient prises pour assurer le transport des matières premières coloniales par notre marine ou, à défaut, par celle des pays alliés.

Que soient créés dans nos colonies, là où les climats sont différents, des jardins botaniques où serait étudiée la culture des plantes médicinales ou autres, avec des stations chimiques, qui en étudieraient les principes utilisables, en particulier lorsque ceux-ci sont altérables par la dessiccation.

Que, dans ces mêmes colonies, le Gouvernement fasse surveiller, dans des centres d'achats, les échanges indigènes par les peseurs-jurés, afin de sauvegarder les intérêts des acheteurs.

(3e Section. — *Rapports de MM. Béhal, Boudouard, Halphen, Prudhomme.*)

Relativement aux laboratoires :

Que le Gouvernement envisage immédiatement, d'accord avec l'industrie, la création d'un vaste organisme national, tout en assurant le développement des laboratoires déjà existants.

Que cet organisme national, se rapprochant de ceux créés en Angleterre, aux États-Unis et en Allemagne, groupe les projets de création de l'Académie des Sciences, le projet d'extension du Laboratoire national des Arts et Métiers et que, si possible, de ce laboratoire se rapproche celui créé par la Société française des Électriciens.

Que l'on réserve la possibilité de comprendre dans ce groupement d'autres laboratoires relevant des groupements industriels et que chacun de ces trois organismes, Laboratoire de l'Académie des Sciences, Laboratoire des Arts et Métiers, Laboratoire central d'Électricité, groupés dans des locaux voisins, tout en conservant leur autonomie, ait un lien commun permettant d'assurer une certaine unité de fonctionnement et de vie scientifique, cela par une Commission technique supérieure.

Qu'il paraît indispensable de donner aux grands groupements industriels la part la plus active dans la création et l'existence de ce laboratoire.

Que le Gouvernement fasse donc appel aux dons des industriels et qu'il leur ménage une part prépondérante dans la Commission technique supérieure.

(1re Section. — *Rapport de M. Guillet.*)

Relativement à la documentation :

Que les organismes de bibliographie déjà créés soient encouragés, de la manière la plus large, par d'importantes subventions qui pourraient correspondre à la cession de fichiers à placer dans les principales administrations et qu'une active propagande soit faite auprès des industriels pour leur faire connaître les organismes existants, leurs méthodes et leur fonctionnement.

Qu'un organisme centralisateur de la documentation soit créé dès que possible, par exemple au Conservatoire national des Arts et Métiers.

(1re Section.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Relativement à la standardisation :

Que tous les efforts possibles soient faits pour obtenir le plus rapidement possible :

1° L'unification des cahiers des charges;

2° La standardisation des éléments de machines, et, dans la plus large mesure possible, celle des machines elles-mêmes;

3° La spécialisation des usines;

4° L'unification des procédés de fabrication dans chaque usine;

5° La nomination d'une Commission permanente de Standardisation.

Que cette Commission d'un caractère officiel, adjointe au Comité consultatif des Arts et Manufactures, soit composée de quelques membres de ce Comité (deux ou trois), de deux membres des grandes sociétés intéressées à son travail :

Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale;

Société des Ingénieurs civils;

Société des Électriciens;

Société de l'Industrie minérale;

et de quelques personnalités plus particulièrement qualifiées par leurs travaux antérieurs et susceptibles de pouvoir consacrer à cette tâche une grande partie de leur temps.

Que ses membres soient nommés par M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie, sur la proposition des comités et sociétés en question.

Que la Commission ait à sa disposition des employés appointés pour la préparation des travaux, des enquêtes, etc...

Que les frais de son budget soient couverts par des participations de l'État et des sociétés mentionnées, et par des dons et des souscriptions annuelles des industriels ou des personnes s'intéressant à l'œuvre poursuivie.

Que cette commission, qu'on pourrait appeler : Commission permanente de Standardisation, organise autour d'elle une série de commissions particulières et temporaires (pour les diverses classes de produits) où seraient appelés des représentants des administrations, des services publics, des divers groupements d'industriels et aussi des spécialistes.

Que les résultats de ses travaux soient immédiatement publiés dans des opuscules de type et de format uniformes, mis à la disposition du public à des prix aussi réduits que possible, et qu'une large propagande soit faite à leur sujet, afin que tous les intéressés en aient rapidement connaissance.

Que notamment la Commission de Standardisation établisse une nomenclature type pour les différentes catégories de produits métallurgiques.

(1re Section.)

Que la Commission permanente de Standardisation mette à l'étude au point de vue textile :

a. Les moyens de compléter l'unification du numérotage des fils;

b. La suppression dans le mesurage des tissus de toute expression qui ne correspond pas au système métrique.

Que ne soit plus admis l'usage « du quart de pouce » pour le comptage des fils, et l'indication des largeurs par les dénominations 2/3, 3/4, 7/8, etc., qui sont basées sur l'aune.

(2e Section.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Relativement à l'enseignement :

A. Formation du caractère. — Que le Ministre de l'Instruction publique mette à l'étude les moyens de tous ordres, d'ensemble et de détail, susceptibles de provoquer à l'école et hors de l'école un entraînement intensif de la volonté des jeunes gens.

Que les milieux scolaires, à tous degrés, organisent par tous les moyens utiles, notamment par des visites périodiques d'établissements industriels, commerciaux ou agricoles, par une certaine participation aux travaux de la production et même par l'enseignement d'un métier éducateur, le contact de l'école avec l'activité productrice.

Que la décoration intérieure des salles d'école constitue une démonstration des nécessités de la surproduction et de l'expansion économique nationales.

Que l'internat ne soit admis que dans des circonstances exceptionnelles et bien déterminées; que l'Administration de l'Instruction publique fasse tous ses efforts pour substituer à l'internat la vie des enfants étrangers dans des familles de la localité placées sous le contrôle de l'Administration.

Que soit favorisé, par tous moyens, le séjour des jeunes Français à l'étranger, dès l'âge de 15 ou 16 ans.

Que la presse, le théâtre, la littérature, le cinéma concourent à exalter la volonté créatrice et productrice.

Que le principe de l'obligation stricte à des exercices et à des jeux en plein air en commun, prévus aux programmes scolaires officiels, soit rigoureusement appliqué et contrôlé dans toutes les écoles de tous degrés, avec l'assistance éventuelle de médecins désignés par l'Administration.

Que soit décidée la question de terrains de jeux dans chaque commune, dans chaque quartier de ville, avec appel aussi large que possible à l'initiative privée et, à défaut, avec l'aide financière de l'État et des municipalités.

Que l'étude et la pratique des méthodes modernes de culture physique figurent au programme des écoles d'instituteurs et des examens d'aptitude pédagogique.

(4e Section. — *D'après les vœux du Congrès du Génie civil.*)

B. Enseignement primaire. — Que les classes de l'enseignement primaire soient dirigées par des maîtres de cet enseignement et non, comme cela existe dans les lycées, par les professeurs de l'enseignement secondaire.

Que le personnel enseignant reçoive, des directions officielles, des opuscules sur les vocations professionnelles répondant aux nécessités économiques nationales du moment : retour à la terre, intensification des rendements agricoles, expansion économique, mise en valeur des colonies, développement de la marine marchande, de l'industrie chimique, etc.

Que les programmes d'instruction primaire soient complétés par des notions sur les besoins économiques de la localité et de la région.

Que le travail manuel allant jusqu'à une sorte de préapprentissage reçoive une place aussi large que possible dès l'école primaire.

Que l'enseignement du dessin et l'enseignement des travaux manuels soient inscrits obligatoirement au programme du certificat d'études et bénéficient d'une cote importante, au même titre que l'orthographe et le calcul.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Que les travaux manuels soient enseignés par des professionnels qualifiés et, autant que possible, pratiqués dans les locaux des écoles communales.

Que les écoles professionnelles de la ville de Paris soient transformées en instituts de métier ayant pour but :

A la base :

a. La préparation professionnelle industrielle, commerciale, agricole et ménagère, pendant les dernières années d'enseignement primaire, et ce conformément aux prescriptions de la loi de 1882;

b. La mise au point de l'apprentissage élémentaire dans les ateliers industriels ou dans les ateliers-écoles, toutes les fois que cela ne sera pas possible autrement;

Au sommet :

La constitution d'un enseignement secondaire destiné au complet perfectionnement des apprentis ayant donné complète satisfaction pendant leur apprentissage, tant au point de vue pratique et théorique qu'au point de vue de leur assiduité au travail et de leur moralité.

Que ces divers enseignements soient coordonnés, de façon à se compléter et à s'entr'aider, de façon à réaliser le maximum d'effets productifs.

Que tout ce qui concerne l'enseignement professionnel soit placé sous une direction unique où il entre une majorité de compétences industrielles, commerciales, agricoles et ménagères.

(1re Section. — *D'après les vœux du Congrès du Génie civil.*)

C. Enseignement postscolaire. — Qu'il soit institué un enseignement postscolaire obligatoire pour tous les enfants jusqu'à 18 ans, occupés dans l'industrie, le commerce ou l'agriculture, cet enseignement comportant une partie technique et professionnelle et une partie d'instruction générale littéraire, historique et scientifique; cet enseignement devant être donné, non le soir, mais au cours même de la journée de travail.

(4e Section. — *Proposition de M. Picart.*)

D. Enseignement secondaire. — Qu'on envisage la revision des programmes de l'enseignement secondaire et des méthodes de cet enseignement, la suppression des deux cycles et la simplification des sections en prenant pour base, de préférence pour les jeunes gens qui se destinent à la carrière d'ingénieur, la section latin-sciences, avec additions de quelques notions de grec au point de vue étymologique, développement des langues vivantes, introduction du travail manuel.

Que cet enseignement soit allégé, notamment par la suppression de certaines répétitions, et complété par l'adoption de tous les moyens propres à développer le travail personnel et l'esprit d'initiative des élèves.

Que cette revision soit confiée à un conseil supérieur comprenant des représentants de tous les intérêts et dans lequel toutes les industries seront largement représentées.

Que, comme sanction, il soit délivré un certificat d'études secondaires, basé sur les notes obtenues au cours des dernières années d'études.

(1re Section. — *D'après les vœux de la Société des Ingénieurs civils.*)

E. Préparation aux grandes écoles. — *a.* Qu'une revision des programmes des classes de mathématiques spéciales soit effectuée en vue de leur allègement, et que la classe dite « mathématiques

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

spéciales préparatoires » soit consacrée plus particulièrement à l'étude des mathématiques élémentaires supérieures et reprenne son ancien titre de « classe de mathématiques élémentaires supérieures » ;

b. Que cet enseignement des « mathématiques élémentaires supérieures » et des « mathématiques spéciales » soit maintenu dans les lycées, mais à la condition expresse que le niveau de l'enseignement de ces classes ne soit plus réglé sur celui du concours de l'École normale supérieure, et que la préparation à cette école soit faite, dans quelques lycées seulement, en une classe de mathématiques spéciales supérieures, entièrement comparable à la classe de « rhétorique supérieure » qui prépare à l'École normale lettres;

c. Que le temps consacré à ces études « mathématiques supérieures » et « mathématiques spéciales » ne dépasse pas deux années ;

d. Que soit donné, à la fin de ces deux années d'études, un certificat d'études spéciales basé exclusivement sur toutes les notes obtenues dans ces deux classes ;

e. Que, pour faciliter l'appréciation de la valeur des candidats dans les concours des grandes écoles, il soit tenu compte des notes et certificats obtenus au cours des études préparatoires ;

f. Que les cours et études aient une durée d'au moins neuf mois par année scolaire et ne soient pas écourtés, ainsi qu'il a été fait dans les dernières années.

(1re Section. — *D'après les vœux de la Société des Ingénieurs civils.*)

F. Enseignement supérieur. — Que l'enseignement préparant à la licence soit réformé sur les bases suivantes :

Création d'une année préparatoire analogue au P. C. N. ayant pour objet la revision des programmes de l'enseignement secondaire scientifique ;

Organisation des cours permettant de prendre quatre certificats en deux années et retour à l'ancien système du programme obligatoire pour les licences;

Réduction du nombre des cours à un seul par jour ayant lieu uniformément à 8 heures et demie du matin. Étude obligatoire avec interrogatoire de 10 heures à midi. Exercices pratiques tous les jours de 2 heures à 5 heures ;

Que les instituts techniques universitaires aient leur autonomie.

(1re Section. — *Proposition de M. Henry Le Chatelier.*)

G. Enseignement technique primaire. — Que soient multipliés les instituts de métiers destinés à la formation des contremaîtres et petits patrons; que la spécialisation y soit très accentuée.

Que les écoles primaires supérieures à section industrielle soient placées sous l'autorité du Ministère du Commerce et de l'Industrie.

Que les chambres de commerce soient invitées à créer, à l'aide de centimes additionnels aux patentes, un budget de préapprentissage en vue de fonder et d'entretenir elles-mêmes des ateliers de préapprentissage et aussi de subventionner les œuvres similaires dues à l'initiative privée.

Que l'État et les grandes municipalités fassent un effort financier en vue d'aider à l'organisation du préapprentissage par l'industrie elle-même.

(1re et 4e Sections. — *D'après les vœux émis par le Congrès du Génie civil.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

H. Enseignement technique secondaire. — Que les écoles techniques secondaires soient nécessairement spécialisées pendant au moins la dernière partie des études.

Que, dans tous les établissements d'instruction, les mathématiques soient enseignées en illustrant les cours par des applications pratiques et en faisant ressortir qu'elles ne sont qu'un instrument de travail, un moyen d'atteindre un but et non ce but lui-même.

Que le dessin, langage universel du technicien, soit l'objet de soins particuliers, qu'on lui donne une orientation industrielle, en plaçant les élèves dans les conditions où ils seront appelés à travailler dans l'industrie.

Que les écoles techniques secondaires soient installées non au milieu des agglomérations urbaines, mais autant que possible à proximité des centres industriels, dans de grands espaces permettant de distribuer largement l'air et la lumière et de donner aux installations le développement qu'elles doivent avoir dans le présent et seront appelées à prendre dans l'avenir.

Que les élèves des écoles techniques secondaires soient soumis à une discipline étroite, à une méthode rigoureuse dans le travail, à une exactitude absolue et à une grande rapidité d'exécution, qualités qu'ils auront à appliquer dès leur sortie de l'école.

Que les professeurs des cours techniques soient des hommes de métier exerçant autant que possible, dans l'industrie, la profession qu'ils sont chargés d'enseigner; qu'ils soient, en tout cas, en contact permanent avec l'industrie.

Que les classes dans les écoles techniques secondaires soient faites à un nombre limité d'élèves, 30 au plus.

Que les élèves des écoles techniques secondaires aient en main, avant la leçon, un sommaire détaillé du cours enseigné par le professeur avec toutes les données numériques.

Qu'indépendamment des amphithéâtres, salles de dessin et projets, ateliers, bibliothèques, musées, etc., l'école technique secondaire puisse disposer de vastes laboratoires d'applications et aussi de grands espaces permettant de faire effectuer par les élèves des travaux pratiques extérieurs, tels que pose de lignes électriques, installation de transport de force, organisation de chantiers, essais de toutes sortes, etc.

Qu'il est désirable que des ingénieurs ou des industriels qualifiés fassent dans les écoles techniques secondaires des conférences sur leur industrie; que les professeurs de nos grandes écoles, telles que le Conservatoire national des Arts et Métiers, soient chargés de se transporter dans les centres possédant des écoles techniques secondaires afin de faire aux élèves de ces écoles des conférences sur les progrès réalisés dans la branche qu'ils enseignent.

Que les stages dans l'industrie complètent toujours l'enseignement donné à l'école. Qu'ils soient effectués soit pendant les années scolaires, soit à la sortie de l'école et que la délivrance du diplôme de l'école soit subordonnée à la présentation d'un certificat de stage.

Qu'il soit professé dans les écoles techniques secondaires, au moins dans celles du degré le plus élevé, un cours de commerce industriel et un cours d'administration des établissements industriels.

Que les écoles pratiques d'industrie, tout en préparant aux écoles nationales d'Arts et Métiers, ne perdent pas de vue leur rôle principal, qui est la formation d'ouvriers d'élite susceptibles de devenir d'excellents chefs d'équipes et contremaîtres, que les programmes soient revisés en créant au besoin une section à part pour la préparation aux écoles nationales des Arts et Métiers.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Que les écoles pratiques d'industrie jouent un rôle important dans l'organisation des cours professionnels du soir et du dimanche matin.

Que les écoles nationales professionnelles, qui réalisent les meilleures conditions de préparation aux écoles nationales d'Arts et Métiers, tout en formant des sujets susceptibles de devenir rapidement d'excellents dessinateurs industriels, contremaîtres et chefs d'ateliers, soient développées et que de nouvelles écoles soient créées.

Que les écoles nationales d'Arts et Métiers, qui ont rendu de si grands services, voient leur recrutement assuré dans des conditions satisfaisantes, par une préparation meilleure, avant qu'on ne songe à la création de nouvelles écoles qui n'auraient pour effet en ce moment que de diminuer la valeur des élèves qui en sortent. Que ne soit réalisée l'ouverture de nouvelles écoles, qu'il faut cependant envisager pour les besoins pressants de l'industrie après la guerre, qu'au moment où leur recrutement aura été assuré par les écoles nationales professionnelles dont il est question au vœu précédent. Que soit perfectionné l'outillage des écoles d'Arts et Métiers et que le choix des professeurs se porte sur les ingénieurs exerçant, dans l'industrie, la pratique du cours qu'ils sont chargés d'enseigner ou, tout au moins, ayant des attaches avec l'industrie.

Qu'on développe pour les femmes les écoles de dessin et qu'on ouvre pour elles une école d'Arts et Métiers qui les prépare aux différents travaux de bureau de l'industrie.

Que les écoles techniques privées qui n'ont aucun statut puissent être réglementées sur leur demande par l'État. La reconnaissance par l'État de certaines de ces écoles, ayant une existence déjà longue, pourrait être prononcée en entourant cette reconnaissance des plus sérieuses garanties. Que le projet de la loi Astier, déjà voté par le Sénat, actuellement soumis à la Chambre des Députés et qui forme la charte de l'enseignement technique, en donnant notamment un statut aux écoles techniques privées, soit voté le plus tôt possible par le Parlement.

(1re et 4e Sections. — *D'après le Congrès du Génie civil.*)

I. Enseignement technique supérieur. — Que les compléments de sciences pures non contenus dans les programmes de mathématiques spéciales, revisés comme il a été dit, soient donnés aux élèves en conformité avec les exigences de l'enseignement propre à chaque école.

Que soient maintenus l'ordre le plus complet et la régularité la plus grande dans les cours et exercices des grandes écoles et universités, tant en ce qui concerne l'enseignement des professeurs que le travail des élèves, conditions essentielles de la formation des ingénieurs pour leurs études et leur avenir.

Que l'enseignement encyclopédique, quel que soit le caractère propre à chaque école, soit maintenu comme base de formation de tous les ingénieurs, la spécialisation ne pouvant que succéder à cette formation.

Que toutes les mesures nécessaires soient prises pour obliger l'élève à un réel effort personnel d'initiative et que, notamment, les travaux pratiques soient développés en parallèle avec l'enseignement.

Que l'on fasse subir une diminution sensible aux leçons *ex cathedra,* qu'une orientation très nette soit donnée aux cours vers un enseignement oral moins descriptif et qu'il soit distribué aux élèves tous documents scientifiques, techniques, économiques ayant pour but de diminuer l'importance des notes prises au cours des leçons et de servir de base à la documentation du futur ingénieur.

Qu'un contact plus intime et très continu ait lieu entre le corps enseignant et les élèves et qu'il

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

soit développé ou créé, à cet effet, des assistants qui, sous la dépendance immédiate des professeurs, suivent les élèves dans tous leurs exercices et études.

Que le personnel dirigeant soit choisi parmi les personnes qui ont participé à la vie industrielle du pays et que les professeurs des cours techniques soient recrutés dans la profession.

Que soient développés les stages d'usine et les voyages d'étude en France et à l'étranger, et qu'à cet effet une collaboration plus intime soit recherchée entre les établissements industriels et les écoles techniques supérieures.

Que des notions générales d'administration soient introduites dans l'enseignement et que les professeurs de sciences industrielles attirent l'attention des élèves sur l'importance vitale des questions économiques ayant trait à leur enseignement.

Que, dans le but d'accroître l'influence française à l'étranger, les grandes écoles prennent toutes mesures pour admettre, en dehors de leurs contingents normaux, des élèves étrangers pouvant suivre tout ou partie de l'enseignement.

Que les cours des grandes écoles soient, dans la mesure du possible, ouverts à des auditeurs libres.

Que les programmes et les méthodes d'enseignement des écoles techniques supérieures qui préparent des ingénieurs mécaniciens soient complètement remaniés dans un sens moins descriptif en ce qui concerne l'enseignement de la mécanique.

Qu'il y a nécessité d'organiser ou de maintenir dans toutes les écoles techniques supérieures une instruction militaire régulière, d'accorder à toutes ces écoles les mêmes prérogatives et, dans l'hypothèse des trois années de service militaire, que le temps passé dans les grandes écoles soit compté pour deux ans de service et que l'année de service effectif soit divisée comme suit :

Six mois de présence au corps et six mois dans les services de l'État ou des industries susceptibles de concourir à la Défense nationale pour les officiers des services, ou six mois dans un camp d'instruction ou une école militaire d'application pour les officiers de troupe.

(1re Section. — *D'après les vœux émis par la Société des Ingénieurs civils.*)

J. Enseignement technique postscolaire supérieur. — Qu'il est indispensable de créer divers centres d'enseignement supérieur postscolaire.

Que ces écoles complémentaires, dotées de laboratoires largement outillés, soient créées pour former une élite d'ingénieurs possédant aussi complètement que possible la science théorique et industrielle dans les différentes spécialités. La durée des études dans ces écoles serait d'un an au moins. Les professeurs qui seront soigneusement choisis devront se former eux-mêmes à ces enseignements supérieurs par des voyages et des stages en France, et surtout à l'étranger, dans les usines les plus modernes et dans les écoles les plus renommées, notamment en ce qui concerne (en dehors des questions agricoles) :

a. La mécanique et les constructions métalliques;

b. La métallurgie;

c. La chimie;

d. Les textiles;

e. Les travaux publics et chemins de fer;

f. Les constructions navales.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Que ces enseignements soient donnés dans le même esprit que celui qui a présidé à la création de l'École supérieure d'Électricité.

Que les grandes écoles et les centres scientifiques techniques ou industriels organisent, en dehors de l'année scolaire normale, des cours et travaux pratiques de faible durée sur des objets déterminés, permettant aux ingénieurs en fonctions dans l'industrie de recevoir les compléments d'instruction correspondant aux progrès les plus récents de la science et de l'industrie.

Que, pour faciliter le séjour dans les grandes écoles, il soit développé ou créé pour chaque école une association permettant de venir en aide par des prêts sans intérêts, dits prêts d'honneur, pendant le cours de leurs études à l'école, aux élèves dont les ressources seraient insuffisantes.

Que l'État puisse recruter les ingénieurs de ses corps non seulement suivant les modes actuels, mais encore par un concours largement ouvert institué à l'entrée dans la carrière et dont le programme corresponde aux connaissances techniques et pratiques exigées par des fonctions à remplir.

Pour déterminer les conditions de réalisation de ce vœu, il serait nommé une commission dans laquelle seraient représentés les ingénieurs au corps, les professeurs des enseignements supérieurs et les représentants des industries intéressées.

Enfin, que le nombre d'années consacrées aux études préparatoires, aux études faites dans les grandes écoles et au service militaire soit tel que l'ingénieur entre dans l'industrie à un âge qui ne dépasse pas 23 ans.

(1re Section. — *D'après les vœux émis par la Société des Ingénieurs civils.*)

K. Enseignement agricole. — Que, puisque, pour arriver à l'intensification de la production agricole de la France, le problème doit être envisagé dans son ensemble (amélioration des végétaux et races d'animaux, étude des sols, des engrais, des eaux, des systèmes de culture, de l'outillage, des machines, de la technologie des industries agricoles, des parasites), les mesures suivantes soient prises :

a. *Établissements d'études et de recherches scientifiques.*

Que soit instituée, dans chacune des régions agricoles de la France, une station agronomique régionale, soit en utilisant et améliorant les établissements déjà existants, soit par des créations nouvelles.

Que ces stations soient complétées par des laboratoires agricoles spéciaux.

Que soit créé un Conseil supérieur des stations agronomiques et des laboratoires agricoles, pour donner à ces établissements de la vitalité et coordonner leur action.

Que soient revisés les traitements du personnel des stations agronomiques et des laboratoires.

Que soient créées des stations zootechniques.

b. *Institutions de propagande et d'enseignement agricole.*

Que soit créé un Conseil supérieur de l'Enseignement agricole, chargé de reviser et d'améliorer cet enseignement, et composé d'une vingtaine de membres élus par l'Académie des Sciences, par l'Académie d'Agriculture, par les grandes associations agricoles, viticoles, horticoles, et de membres désignés par le Ministre.

Que soient agrandis les laboratoires de l'Institut agronomique, qu'ils reçoivent une augmentation correspondante de personnel et de matériel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Que soit revisé, dans un esprit scientifique, le programme des cours et exercices de cet Institut.

Que soient revisés l'organisation et le programme des écoles nationales d'agriculture.

Que soit conservé aux écoles pratiques d'agriculture leur caractère d'écoles de paysans.

Que les élèves de ces écoles apprennent à travailler le fer et le bois, en vue des réparations qu'ils auront à faire.

Que soit développé le personnel des professeurs départementaux et spéciaux d'agriculture, avec obligation de collaborer plus activement avec les agriculteurs.

Que soient organisés, sur des bases nouvelles, des champs de démonstration.

Que soit institué, dans toutes les écoles d'agriculture, l'enseignement par correspondance.

(3e Section. — *Rapport de M. Tisserand.*)

L. Enseignement de la construction des machines agricoles. — Étant donné que l'enseignement des machines agricoles n'est donné actuellement en France que dans les écoles d'agriculture, qui ne sont pas destinées à former des constructeurs;

Qu'il importe, tant pour commencer la formation du personnel technique des usines de construction agricole que pour compléter l'instruction générale des élèves par l'initiation aux caractéristiques particulières d'un matériel qui représente, pour la France seule, un capital d'exploitation de plusieurs milliards, que l'enseignement des machines agricoles soit créé ou rétabli de la manière suivante dans les écoles techniques et professionnelles préparant à la mécanique générale :

a. A l'École centrale des Arts et Manufactures, par des conférences annexées au cours de construction de machines de deuxième année;

b. Dans l'une au moins des écoles nationales des Arts et Métiers par l'institution d'une section de construction agricole dans la dernière année;

c. Dans les écoles professionnelles, notamment dans celles de Vierzon, de Voiron et de Nantes, par la création d'un enseignement complet des machines agricoles;

d. Que, dans tous les cas, l'enseignement soit donné par des spécialistes parfaitement au courant des particularités de la construction du matériel agricole.

(1re Section. — *Rapport de M. Coupan.*)

M. Enseignement agricole colonial. — Qu'en vue de déterminer le courant de la colonisation agricole, l'enseignement de l'agriculture coloniale soit étendu à tous les degrés de l'instruction et que la vulgarisation en soit assurée par tous les moyens possibles.

Que, pour faire mieux connaître nos colonies, l'on donne officiellement dans tous les programmes et aux examens une plus large place à l'histoire et à la géographie économique coloniales ainsi qu'à l'étude des principaux produits exotiques.

Qu'en vue de faciliter la vulgarisation coloniale, soit organisé le plus tôt possible le musée colonial scolaire comprenant notamment des boîtes coloniales scolaires, des séries de cartes simplifiées, des reproductions photographiques accompagnées de notices explicatives.

Que, dans le même but, l'administration coloniale crée un service cinématographique et que les vues ainsi prises soient mises, gratuitement ou avec faible redevance, à la disposition des entreprises cinématographiques, des professeurs, des conférenciers et des établissements d'enseignement.

Que des mesures soient prises pour développer chez les fonctionnaires coloniaux des cadres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

purement administratifs le goût des études économiques et techniques en établissant, par exemple, une liaison entre l'École coloniale et l'École supérieure d'Agriculture coloniale par la création de cours communs à ces deux groupes d'étudiants.

Que l'organisation des stations agronomiques dans les colonies soit étendue dans les plus larges proportions et qu'une plus grande publicité soit donnée à leurs travaux.

(3e Section. — *Rapport de M. Prud'homme.*)

O. Enseignement de la céramique. — Qu'un enseignement complet de la céramique soit établi en France avec grand laboratoire de recherches et d'essais.

(3e Section. — *Rapport de M. Loebnitz.*)

P. Enseignement féminin. — Que tous les vœux précédents soient, dans la mesure du possible, pris en considération en vue de modifications semblables à apporter à l'enseignement féminin.

Que, particulièrement en ce qui concerne l'enseignement secondaire des jeunes filles, soit envisagée une modification tendant à faciliter la formation de celles qui se destinent à continuer des études semblables à celles des jeunes gens, soit dans des écoles similaires de jeunes filles, soit dans les écoles de jeunes gens ouvertes aux femmes.

(4e Section. — *Rapport de Mlle Sanua.*)

Relativement à l'utilisation des usines de guerre :

Que, l'utilisation des usines de guerre et du matériel de ces usines pour l'après-guerre apparaissant comme une question primordiale, il soit envisagé la création d'une commission interministérielle comprenant notamment des représentants du Ministère du Commerce, de ceux de l'Armement, du Blocus, ainsi que des représentants du Comité consultatif des Arts et Manufactures.

Cette commission pourra se subdiviser en plusieurs sections, notamment métallurgie et constructions mécaniques, produits chimiques, textiles.

Que le Gouvernement prenne l'initiative de toutes mesures utiles pour faciliter le passage de l'industrie du régime de guerre au régime de paix; qu'il collabore dans ce but avec les différentes chambres syndicales et leur demande tous renseignements utiles, et, après s'être ainsi éclairé, les engage à prendre les décisions nécessaires, notamment en ce qui concerne la répartition rationnelle des fabrications entre les diverses usines.

Qu'il y a lieu de se préoccuper sans tarder de la préparation, dans la mesure actuellement possible, des fabrications de paix, dessins, modèles, montages, approvisionnements, machines-outils complémentaires, etc., de façon à passer rapidement du régime de guerre au régime de paix et à éviter, autant que faire se pourra, le chômage.

(1re Section. — *Proposition de M. Guillet.*)

Relativement à l'énergie mécanique :

A. Houille. — Que le Gouvernement attire, sur la question vitale pour le pays de la meilleure utilisation des combustibles, l'attention de tous les groupements, encourage toutes recherches sur les conditions d'emploi des combustibles et appuie de sa haute influence tout organisme qui serait créé en vue de poursuivre scientifiquement et pratiquement les recherches tendant à réaliser une meilleure utilisation de tous les combustibles végétaux et minéraux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Qu'un groupement constitué par les industries minières et les industries métallurgiques, ou à son défaut par le Gouvernement, organise une station centrale de recherches, pour étudier les meilleurs procédés d'utilisation des combustibles, tant par le perfectionnement des appareils de chauffage que par l'amélioration de l'organisation du travail.

Que la distribution de l'énergie par les grandes stations électriques soit développée, en particulier sur les centres miniers, de façon à permettre l'utilisation des charbons de seconde qualité, envoyés trop souvent aux déblais,

Que le prix du charbon soit réglé par une péréquation temporaire, afin de mettre autant que possible tous les industriels sur un pied d'égalité au point de vue du prix (2e Section).

(1re Section. — *Rapports de MM. Gruner et Rateau.*)

B. Forces hydrauliques et électriques. — Que l'on pousse l'extension des réseaux hydro-électriques aux plus grandes distances possibles, de façon à substituer, partout où cela peut se faire sans immobilisation exagérée, le courant des centrales hydrauliques à celui des centrales à vapeur.

Que l'Administration fixe pour l'avenir les caractéristiques essentielles de distribution d'électricité pour faciliter ainsi les soudures entre réseaux.

Que les Pouvoirs publics favorisent le plus possible les installations nouvelles d'usines hydrauliques de production d'électricité.

Qu'un programme des ouvrages de distribution, dont l'établissement dans les premières années d'après-guerre apparaît dès à présent comme nécessaire, soit mis à l'étude aussitôt que possible et poursuivi suivant la méthode heureusement employée pour la reconstitution des réseaux électriques des régions envahies.

Que simultanément, afin de permettre la réalisation rapide, une étude soit faite des dispositions législatives ou administratives à envisager pour faciliter aux entreprises de distribution concessionnaires de l'État, des départements ou des communes, l'obtention des capitaux nécessaires à leurs extensions, en généralisant par exemple le système des avances faites par les communes avec le concours du Crédit foncier, des caisses de crédit agricole, etc.

Que les Pouvoirs publics examinent dans un esprit d'équité les demandes de relèvements temporaires des tarifs que de nombreux distributeurs d'électricité se sont trouvés dans l'obligation d'adresser aux autorités dont ils dépendent.

(1re Section. — *D'après les vœux du Congrès du Génie civil.*)

Relativement à la fabrication du coke, à la récupération des sous-produits de la distillation de la houille et aux combustibles liquides :

Que soient prises immédiatement toutes mesures pour interdire la construction de fours à coke pour lesquels on n'aurait pas prévu en annexe le matériel nécessaire à la récupération intégrale des hydrocarbures condensables et des produits ammoniacaux, sauf dérogation spéciale accordée par une commission compétente.

Que l'on envisage la fabrication, dans nos usines, de tout le coke nécessaire à notre industrie métallurgique, même si une partie de la houille à distiller doit, en raison de la pénurie de nos mines, être demandée à l'étranger.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Que l'on ne maintienne le débenzolage du gaz d'éclairage que tant que la nécessité s'en fera sentir.

Que, à l'exclusion de toute prime de production, l'on recherche les moyens d'encourager l'industrie des schistes nationaux, en vue d'une plus grande production d'huiles brutes et de toutes applications permettant d'augmenter le rendement de ces huiles en essence.

Que l'on signale tout particulièrement :

L'intérêt de pousser et d'aider à la recherche de gisements de pétrole en France et dans les colonies françaises ;

La nécessité qu'il y a de ne pas entraver les importations d'essences de pétrole par des dispositions fiscales excessives, tant que nos ressources en essences et huiles minérales indigènes, en alcool français et en benzol seront insuffisantes pour assurer l'essor des industries utilisant le moteur à explosion, notamment dans l'automobilisme, l'aviation et la motoculture ;

Qu'afin de permettre à l'industrie nationale de raffiner les huiles minérales brutes de toute provenance et de rendre possible en France la séparation des résidus destinés au chauffage industriel, aux moteurs à huile lourde, à la motoculture :

a. Le législateur s'inspire du tarif de 1873 et taxe les huiles brutes (destinées à la consommation en nature ou à être soumises à des traitements industriels, après liquidation des droits d'entrée) d'après leur teneur en essence, en huile lampante et aussi en résidus ;

b. Que le régime de l'exercice puisse être appliqué aux raffineries de pétrole et d'huiles lourdes de houille qui désireraient travailler ou transformer ces matières, à l'effet de permettre que les droits de douane atteignent uniquement les produits fabriqués à la sortie des usines.

Que l'on fixe les définitions des différents dérivés du pétrole, des goudrons de houille et autres produits liquides combustibles à envisager dans le futur tarif douanier et qu'au besoin, d'accord avec nos alliés, on adopte des dénominations se rapprochant de celles des principaux types commerciaux en usage, si la classification douanière ne s'y oppose pas.

Que ces définitions reposent sur des propriétés bien définies qui seront constatées en appliquant autant que possible des méthodes d'analyse uniformes et officielles.

Que l'administration des douanes examine les procédés actuellement employés pour déterminer les quantités soumises aux droits d'entrée et que, si les conditions des accords commerciaux avec les autres puissances ou si les intérêts en jeu ne s'y opposent pas, on adopte de préférence, et uniquement comme unité d'imposition des huiles minérales brutes, de leurs dérivés et de leurs résidus, le quintal métrique.

Que l'on fixe, non plus à la somme de 9 francs les 100 kilogrammes, comme en 1873, pour les essences et les huiles lampantes, l'écart entre le droit applicable aux essences et huiles lampantes de pétrole importées en cet état et celles qui sont contenues à l'état brut dans les huiles brutes, mais à des sommes proportionnelles aux frais qu'entraîne la préparation en France desdits produits.

Que les résidus impropres au graissage et assimilés aux combustibles liquides soient soumis à un droit se rapprochant du droit supporté actuellement par la houille et légèrement inférieur à celui qui atteindra lesdits produits à leur entrée en France.

Qu'en vue de favoriser en France l'industrie des sous-produits du raffinage des huiles minérales brutes (paraffines, vaselines, cires, brais, coke, etc.) ces différents produits soient également frappés,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à la sortie des usines exercées, de droits légèrement plus faibles que ceux qui atteignent les mêmes produits à leur importation.

Que les huiles minérales lubrifiantes indispensables à toutes industries et dont l'emploi procure à la fois une diminution des frais d'entretien et une augmentation du rendement mécanique (correspondant de ce fait à une diminution de consommation de combustibles) ne soient pas taxées trop lourdement afin d'en favoriser l'emploi en toutes circonstances.

(3e Section. — *Rapports de MM. Guiselin et Halphen.*)

Relativement aux minerais :

Que toute facilité soit donnée, notamment au point de vue du transport par eau, afin que les matières extraites de notre sol puissent être transformées dans les usines françaises, et qu'en particulier les minerais du Nord africain puissent être transportés sous pavillons étrangers.

Que l'on arrive à assurer d'abord l'alimentation des usines françaises par les minerais français au moyen des droits de sortie convenablement gradués et au moyen d'organismes financiers et industriels qui contrôlent les mines à cet effet.

Que nos organismes financiers veuillent bien se souvenir des richesses importantes contenues dans nos colonies et dans nos pays de protectorat, spécialement le Nord africain, le Tonkin, et veuillent bien s'intéresser au développement de leur exploitation.

(1re Section.)

Relativement à la sidérurgie :

Que pour fixer et développer en France l'industrie de la cuisson de la dolomie, dont nous possédons de très nombreux gisements d'excellente qualité, la dolomie cuite, produit réfractaire, soit au point de vue douanier assimilée aux produits réfractaires.

Que, pour compenser l'importation en franchise de droit d'une unité de spiegel, l'exportation soit exigée de 20 unités d'acier laminé en barres.

Que, pour réaliser la diminution des prix de revient, sans laquelle la métallurgie ne pourra ni défendre le marché intérieur ni exporter, on poursuive par tous les moyens et avec l'aide des Pouvoirs publics la réalisation aussi complète que possible de l'unification des profils des produits laminés.

Que l'on profite de ce que nombre d'usines métallurgiques sont à reconstruire pour les spécialiser, et que les usines non dévastées s'orientent résolument dans la voie de la spécialisation.

Que, pour rendre cette spécialisation plus facile et plus facilement complète, les sidérurgistes réalisent sans tarder une entente pour faire en commun les études techniques concernant leur industrie, les achats de leurs matières premières et les ventes de tous leurs produits en France et à l'étranger.

Que si la réalisation d'une entente générale de tous les sidérurgistes français ne semble pas possible dans un temps très court, on la prépare par la formation d'ententes partielles.

Que le groupement corporatif de l'industrie sidérurgique dans les régions envahies (membre de l'Association centrale pour la reprise de l'activité industrielle dans les régions envahies) s'inspire, dans l'étude qu'il poursuit des outillages des usines à reconstruire, des considérations qui précèdent et qu'avec l'aide du Comptoir d'achats industriels pour les régions envahies il réalise l'unification aussi complète que possible des outillages à reconstituer.

(1re Section. — *Rapport de M. Carlioz.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Relativement aux métallurgies autres que celle du fer :

Que les industriels fassent tous leurs efforts et que le Gouvernement, les organismes financiers, les grands groupements syndicaux provoquent et secondent tous les efforts qui seront faits, afin de produire en France le matériel nécessaire à nos différentes métallurgies et les matières premières indispensables à leur fabrication, tels que les matériaux réfractaires.

Qu'à ce sujet le terme de « matériel » soit pris dans son sens le plus général, et qu'il concerne non seulement les appareils d'opérations métallurgiques proprement dits, tels que water-jackets, fours de fonderie, mais aussi les appareils de transformation, spécialement les laminoirs, les appareils de manutention, les appareils de forgeage et de matriçage, etc.

Qu'il se constitue à Paris un centre d'achat des minerais avec tous les organes correspondants et qu'en particulier une cote des minerais et une bourse des métaux soit créée à Paris.

(1re Section. — *Rapport de M.* Guillet.)

Relativement au zinc :

Que soit favorisée la création d'usines à zinc dans nos colonies et particulièrement au Tonkin.

(1re Section. — *Rapport de M.* Guillet.)

Relativement à l'antimoine :

Qu'il soit créé en France un cours bien contrôlé de l'antimoine métal.

(1re Section. — *Rapport de M.* Guillet.)

Relativement au platine :

Que les mesures nécessaires soient prises par les Pouvoirs publics afin que l'introduction en France du minerai de platine et non celle du métal affiné soit assurée.

Que les recherches en cours sur les produits de substitution du platine dans ses diverses applications soient poursuivies avec la plus grande activité.

(1re Section. — *Rapport de M.* Guillet.)

Relativement à l'industrie de l'iode :

Que l'admission temporaire soit accordée à tous les produits iodés.

(3e Section. — *Rapport de M.* Béhal.)

Relativement au matériel agricole :

a. Que par ses concours et ses expositions, par l'action de ses établissements et de son personnel d'enseignement, par les conditions mises à l'octroi des subventions, des primes et, d'une manière générale, par tous les moyens d'encouragement dont il dispose, le Ministère de l'Agriculture favorise, dans toute la mesure compatible avec l'intérêt général, la diffusion du matériel agricole construit en France ;

b. Que, par le développement des laboratoires déjà existants, par la création d'établissements régionaux spécialisés, par l'attribution de crédits aussi larges que possible à ces laboratoires et établissements et d'encouragements financiers et moraux aux fondations similaires privées, les Pouvoirs publics favorisent les recherches scientifiques et pratiques de nature à fournir aux agriculteurs

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et aux constructeurs de matériel agricole une documentation précise et sûre ; que les résultats de ces recherches soient coordonnés et rassemblés dans des publications bien déterminées ;

c. Qu'un musée de l'agriculture soit créé à Paris ; que de vastes salles y soient réservées au matériel agricole de toute origine ; que des crédits spéciaux soient affectés à l'achat de machines et appareils de construction française ; que par des tableaux, des dessins et autres moyens d'enseignement intuitif, enfin par des conférences régulières accompagnées de projections, de préférence cinématographiques, le public soit tenu au courant des procédés et des progrès de l'agriculture et de la machinerie agricole ;

d. Que la Chambre syndicale des Constructeurs de Machines agricoles de France et les groupements patronaux connexes prennent l'initiative d'une exposition permanente de matériel agricole, complétée, si possible, par des démonstrations pratiques.

(1re Section. — *Rapport de M. Coupan.*)

Relativement à la culture mécanique :

Que soit encouragée la formation de sociétés de cultivateurs par l'octroi d'une subvention pour l'achat du matériel de culture mécanique et que soient envisagées des subventions en faveur des entrepreneurs de culture.

(3e Section. — *M. Hitier, d'après les vœux émis par le Congrès du Génie civil.*)

Relativement aux applications agricoles de l'électricité :

Qu'il soit procédé à la recherche de l'amélioration des applications actuelles de l'électricité à l'agriculture et au développement des applications qui seront rendues pratiques par l'expérimentation.

(3e Section. — *D'après les vœux émis par le Congrès du Génie civil.*)

Relativement aux machines textiles :

Qu'en vue du rétablissement rapide de l'industrie textile dans les régions envahies, l'État incite les constructeurs à produire des machines textiles et accorde à ceux qui se sont déjà mis à l'œuvre toutes les facilités attribuées aux usines de guerre.

(1re Section. — *Rapport de M. Rateau.*)

Relativement au coton :

Que les plus grands efforts soient faits par l'industrie cotonnière et l'Administration pour développer largement la culture du coton dans nos colonies.

Que le Ministère des Colonies donne des ordres aux gouverneurs et administrateurs coloniaux pour qu'ils secondent dans toute la mesure du possible l'action des associations cotonnières et qu'ils envoient un rapport annuel sur les résultats de ces efforts.

(2e Section. — *Rapport de M. Roy.*)

Relativement à la laine :

Que la question de l'élevage du mouton soit mise au rang des principales préoccupations des gouvernements de l'Algérie, de la Tunisie et du Maroc.

(2e Section. — *Rapport de M. Seydoux.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Que la même question soit sérieusement mise à l'étude en Afrique occidentale française et à Madagascar.

(3e Section. — *Rapport de M. Prudhomme.*)

Relativement au bois :

Que soient modérés les tarifs perçus par les courtiers réceptionnaires des bois coloniaux dans nos ports de mer, et que les chambres de commerce aient le droit de taxer les opérations trop onéreuses.

Que les nombreuses grandes routes de France soient plantées d'arbres pouvant alimenter les industries du bois.

(2e Section. — *Rapport de M. Voelckel.*)

Relativement au papier :

Que, dans le travail de reboisement de nos forêts que les exigences de la guerre ou les destructions de l'ennemi ont fait, en partie, disparaître, l'administration forestière intensifie la plantation de certains arbres tels que les conifères, le peuplier, le tremble, le bouleau, toutes essences à croissance rapide et à fibres tendres.

Qu'en ce qui concerne l'étude industrielle de toutes les fibres, on la centralise dans un institut unique, à la fois scientifique et industriel dans son organisation; que l'École de Papeterie de Grenoble reçoive un développement complet grâce aux subventions de l'État et des groupements intéressés, notamment de la Chambre de Commerce de Grenoble, et qu'elle soit officiellement désignée pour renseigner les Ministères du Commerce, de l'Agriculture et des Colonies.

Qu'on fasse dans cette école chaque année des essais industriels sur des fibres encore non utilisées de la France ou de ses colonies, et cela en quantités suffisantes et avec des modes de trituration variés pour permettre aux praticiens d'apprécier les qualités de ces papiers qui, pour certains, malgré un prix de revient plus élevé, peuvent trouver des applications intéressantes.

(2e Section. — *Rapport de M. Keufer.*)

Relativement aux engrais :

Qu'en vue de développer la production du fumier de ferme, les associations agricoles qui, dans leur circonscription, laisseraient se perpétuer le traitement défectueux du fumier et la perte des déjections liquides soient privées, par l'État, de toute subvention.

Que, dans le même but, les préfets, dans chaque département, et sur le rapport des directeurs des services agricoles, prennent, en s'appuyant sur les dispositions de la loi municipale du 5 avril 1884 et de la loi du 15 février 1902 relative à la protection de la santé publique, des arrêtés défendant, même dans la campagne et en dehors des agglomérations, de jeter sur la voie publique des immondices quelconques et eaux résiduaires, de déposer des tas de fumier dont les parties liquides s'écouleraient dans les ruisseaux, dans des mares et dans les fossés des chemins.

Que soit prescrit, dans chaque exploitation agricole, l'établissement d'une fosse imperméable pour recevoir les déjections liquides des animaux.

(3e Section. — *Rapport de M. Tisserand.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Relativement à l'emploi des produits arsenicaux en agriculture :

Que les motifs qui ont inspiré l'article 2 du décret d'administration publique du 14 septembre 1916 soient l'objet d'une nouvelle enquête, et que, suivant des modalités à préciser d'accord avec le Ministère de l'Agriculture et donnant toutes garanties au point de vue de l'hygiène et de la santé publique, soit de nouveau autorisé l'emploi pendant l'hiver des solutions arsenicales, en usage depuis quinze ans.

Qu'on laisse à l'agriculture la liberté de choisir ses procédés d'application des composés arsenicaux en réglementant simplement leurs emplois.

(3e Section. — *Rapport de M.* Keller.)

Relativement à l'industrie des radioéléments :

Qu'il soit créé un institut de radiumthérapie, subventionné par l'État et dont les attributions seraient celles qui ont été signalées dans le rapport de Mme Curie (traitements médicaux par emploi de l'émanation).

Que le Comité actuel des Corps radioactifs soit maintenu pendant la paix et qu'on lui conserve les pouvoirs et les attributions qu'il possède actuellement.

Qu'un laboratoire industriel soit créé pour l'étude des meilleurs moyens de traitement des minerais et la recherche des applications de toute nature des substances radioactives.

Que des enquêtes soient poursuivies dans nos colonies ayant pour but de rechercher les gisements signalés de minerais radioactifs, et notamment au Tonkin et à Madagascar, et que des missions en relations constantes avec l'Institut du Radium soient organisées et composées de jeunes ingénieurs ayant reçu une instruction spéciale préalable dans cet institut.

(3e Section. — *Rapport de Mme Curie.*)

Relativement à l'industrie céramique et à la verrerie :

Que la recherche des richesses de notre sol et de celui de nos colonies soit entreprise.

Que la carte géologique de France et de ses colonies soit établie non seulement en indiquant la nature du sol pour l'agriculture ou les exploitations à ciel ouvert, les mines et les richesses en carburants, mais aussi qu'elle envisage les autres ressources telles que les argiles et produits divers, dont grand nombre ont leur application dans les fabrications céramiques et qui peuvent leur faire défaut, et qu'elle renseigne en même temps sur la qualité et la valeur technique et financière des matériaux.

Que tous les produits de notre sol pouvant intéresser l'industrie céramique soient étudiés non pas seulement scientifiquement, mais aussi en vue de leur utilisation dans l'industrie.

Que l'Institut de Céramique soit doté des ressources nécessaires pour poursuivre son double but de formation du personnel pour l'industrie céramique et d'études générales sur la fabrication.

Que les sociétés d'architectes, les constructeurs, les ingénieurs, soient invités à arrêter les types et mesures de pièces pour chaque genre de fabrication, de façon à réduire le nombre de modèles et à permettre ainsi la constitution de stocks dans chaque maison pouvant se compléter avec les pièces de toute autre maison; et qu'ils organisent leurs études pour abandonner leurs exigences de pièces spéciales qui ont pour résultat de compliquer la fabrication plus qu'ils ne peuvent le supposer et plus que parfois ne le pense lui-même le fabricant.

(3e Section. — *Rapports de MM.* Loebnitz *et* Despretz.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Relativement aux produits pharmaceutiques :

Que la Commission du Codex comprenne deux représentants de l'industrie pharmaceutique, désignés au choix de M. le Ministre de l'Instruction publique par la Chambre syndicale des Fabricants de Produits chimiques et par le Syndicat de la Droguerie.

Que soit discutée, dans le plus bref délai, une nouvelle loi sur l'exercice de la pharmacie, plus en accord avec l'état actuel de l'industrie des produits pharmaceutiques.

(3e Section. — *Rapport de M. Rochal, d'après le Congrès du Génie civil.*)

Relativement à la carbonisation des bois :

Que l'on établisse un laboratoire central de recherches.

Que l'on autorise la dénaturation de l'acide acétique chez le fabricant.

Que l'on supprime les droits de régie sur l'alcool méthylique pur.

(3e Section. — *Rapport de M. Duchemin.*)

Relativement aux couleurs minérales :

Que la loi interdisant la céruse soit maintenue, mais qu'une certaine tolérance soit accordée jusqu'à ce que les fabriques des autres pigments blancs (blanc de zinc, lithopone) soient en mesure de livrer les quantités nécessaires à la consommation.

Que l'importation de la céruse soit autorisée dans les mêmes conditions restrictives que ci-dessus.

Que l'importation des blancs de zinc et lithopones soit autorisée jusqu'à ce que les fabriques françaises soient en mesure de livrer les quantités nécessaires à la consommation.

Qu'il soit fait une distinction, dans le tarif des douanes, entre les couleurs minérales et les charbons pour l'électricité.

(3e Section. — *Rapports de MM. Livache et Chimènes.*)

Relativement à l'industrie des gommes :

Que, dans nos colonies du Sénégal et du Soudan, la culture de la gomme soit faite d'une façon scientifique, ainsi qu'il est opéré au Soudan égyptien, par l'établissement de plantations régulières en lignes.

(3e Section. — *Rapport de M. Chimènes.*)

Relativement à l'industrie de l'acétate de cellulose et à ses applications :

Que l'administration compétente veille à ce que la loi concernant l'interdiction de l'emploi en public des films cinématographiques en celluloïd soit appliquée dans toute son intégralité, dès que les circonstances le permettront.

(3e Section. — *Rapports de MM. Clément et Rivière.*)

Relativement aux matières grasses :

Que tous les efforts soient faits en vue d'obtenir l'utilisation, en nôtre pays, des tourteaux produits par nos huileries.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Que soient développés les procédés modernes de traitement des huiles et notamment l'hydrogénation.

Que soit développée la culture des graines oléagineuses dans nos colonies et que l'on fasse tous efforts nécessaires en vue de leur transport.

(3e Section. — *Rapport de M. Halphen.*)

Relativement aux huiles minérales :

Que l'on augmente la quantité et le tonnage des bateaux-citernes, naviguant sous pavillon français.

(3e Section. — *Rapport de M. Périssé.*)

Relativement au magasinage et au transport des gaz comprimés ou liquéfiés :

Qu'une réglementation complète des réservoirs et récipients servant au transport et au logement des gaz comprimés ou liquéfiés soit établie en vue de faciliter la fabrication, le transport et l'emploi de ces gaz, tout en assurant la sécurité publique.

Que cette réglementation tienne compte des progrès réalisés à la fois dans la fabrication des gaz chimiquement purs et dans la construction des réservoirs métalliques et qu'elle s'inspire des conseils autorisés que pourraient lui fournir les fabricants de gaz et les grandes sociétés de constructions métalliques.

Que cette réglementation s'applique à toutes catégories de récipients destinés au logement, au transport et à l'emploi des gaz comprimés ou liquéfiés, en prévoyant pour chaque espèce de gaz les spécifications relatives aux natures et qualités des réservoirs qui doivent les contenir, et en tenant compte du mode de transport qui doit leur être appliqué — que son observation rigoureuse permette à ces récipients d'être acceptés par toutes les compagnies de transport par terre, par fer, par eau et par mer.

Que lesdites compagnies de transports ci-dessus énumérées autorisent le transport rapide desdits récipients moyennant, s'il y a lieu, quelques précautions supplémentaires.

(3e Section. — *Rapport de M. Guiselin.*)

Relativement au sucre :

Que soit conservée notre liberté d'action pour le régime des sucres après la guerre.

Que soit publié le rapport de la 3e Section sur la dessiccation de la betterave relative à l'extraction du sucre et institué un concours comportant une large récompense pour les études susceptibles de faire avancer la question.

(3e Section. — *Rapport de M. Hitier.*)

Relativement au caoutchouc :

Que, dans les régions africaines où l'exploitation du caoutchouc présente des difficultés résultant, soit de sa qualité, soit de son transport, soit du prix de la main-d'œuvre, des dispositions soient prises pour inciter et aider les organisations productrices à tourner l'activité des récolteurs de caoutchouc vers la culture de l'hévéa ou, à défaut, vers d'autres cultures comme celles des oléagineux, par exemple, ou encore pour les amener à l'exploitation d'autres richesses coloniales.

Qu'en raison de l'intérêt national présenté par la conservation d'un centre de production de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

caoutchouc dans l'Ouest africain, aucun effort ne soit négligé pour améliorer les procédés de récolte et de préparation en usage dans nos possessions de la Côte occidentale d'Afrique et pour développer dans ces régions la culture de l'hévéa.

(3e Section. — *Rapports de MM. Halphen et Prudhomme.*)

Relativement à l'industrie du froid :

Qu'il soit créé un Institut cryogénique rattaché à l'Académie des Sciences, subventionné par les départements ministériels et les syndicats industriels intéressés, et dirigé en fait par un conseil formé des représentants de l'Académie des Sciences, d'un représentant de chaque ministère intéressé, et de chacun des grands syndicats industriels, agricoles ou coloniaux dont les entreprises ont le plus à attendre du développement des applications du froid. Cet institut aurait pour fonction l'exploration du domaine des basses températures, le perfectionnement de la technique frigorifique et son adaptation à tous les besoins.

Que les municipalités des grandes villes créent des entrepôts frigorifiques reliés au réseau ferré et destinés à la conservation de toutes les denrées périssables employées pour l'alimentation humaine, ces entrepôts devenant l'annexe de plus en plus obligée de toute halle ou marché digne de ce nom.

Que soient créés, encouragés et surveillés, par les Ministères de la Marine marchande et de l'Agriculture, des entrepôts frigorifiques établis de préférence sous forme coopérative, dans les ports de pêche et les régions de culture fruitière, florale ou maraîchère intensive, pour encourager à la production et créer de nouveaux débouchés aux entreprises nationales pour l'accroissement du rayon possible de distribution.

Que soient créés, au besoin sur les fonds des gouvernements généraux ou des protectorats, des entrepôts frigorifiques d'exportation et d'importation pour toutes denrées, tant dans les ports de notre Afrique du Nord: Tunis, Alger, Oran, Bône, Philippeville, Casablanca qu'à Dakar et Conakry pour l'Afrique occidentale et Tamatave pour Madagascar.

Que les gouvernements coloniaux encouragent, par ailleurs, la construction de navires pourvus de frigorifiques.

Que le matériel roulant frigorifique créé pendant la guerre soit mis largement à la disposition du commerce, en le répartissant sur tous les réseaux, et en unifiant les règles de circulation qui le concernent.

(4e Section. — *Rapport de M. Gouault.*)

Relativement aux abattoirs-usines :

Que des abattoirs-usines (sous forme industrielle ou coopérative) soient rapidement créés en France, et qu'une aide efficace soit apportée au développement de ceux qui sont déjà en fonctionnement.

(3e Section. — *D'après les vœux émis par le Congrès du Génie civil.*)

Relativement aux colles et gélatines :

Que soit établi par réciprocité un droit de sortie sur les os si on n'obtient pas l'abolition du droit de sortie de la Suisse et de l'Espagne,

Que les conditions chimiques de pureté des gélatines alimentaires soient établies par une convention internationale.

(3e Section. — *Rapport de MM. Mital et Hertzman.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Relativement à l'industrie de la conserve :

Que la protection des marques de fabrique et les indications de pays d'origine soient mieux assurées à l'étranger; que si, par l'établissement de zones franches, la fabrication sur le territoire de certains produits qui ne proviennent pas du sol est autorisée, toutes garanties soient prises pour que ces produits ne puissent être ensuite vendus comme produits d'origine française.

Que, par extension de l'admission temporaire ou création de zones franches, les industriels puissent se procurer, à des conditions qui permettent la lutte contre la concurrence étrangère, les matières nécessaires à la fabrication des produits qu'ils exportent, tels que : fer-blanc, huile, farine, sel, vinaigre, épices, etc.

Que les formalités de l'admission temporaire soient simplifiées, en vue de permettre aux fabricants, quelle que soit leur importance, de bénéficier des avantages qu'elle procure.

Que soient établis des tarifs de soudure entre les chemins de fer et les compagnies de navigation.

Que les services agricoles incitent les cultivateurs à ne semer que des graines choisies des meilleures sortes de légumes, à ne greffer leurs arbres qu'avec les meilleures sortes de fruits et aussi à revenir à des cultures telles que celle des graines de moutarde autrefois largement pratiquée et pour laquelle les fabricants français sont maintenant tributaires de l'étranger.

Que la production des conserves de fruits tropicaux et surtout celle des conserves d'ananas, que nous faisons principalement venir de l'étranger jusqu'à ce jour, soit développée dans nos colonies (Guadeloupe, Réunion, etc.).

Que l'élevage du bétail, principalement dans les races bovine et porcine, soit encouragé d'abord pour la reconstitution du cheptel et ensuite pour son accroissement.

Que cet élevage soit également encouragé et amélioré, notamment à Madagascar, où l'industrie des conserves de viande donne déjà des résultats très satisfaisants.

Que le transport en chemin de fer des animaux vivants s'effectue dans des wagons appropriés où ils puissent être nourris et abreuvés.

Que les abattoirs municipaux soient améliorés comme disposition, hygiène et propreté, pour que la viande en sorte dans des conditions maxima de salubrité.

Que l'emploi des procédés de pêche et des engins perfectionnés qui ont fait leurs preuves et sont utilisés dans les autres pays, notamment en Espagne et au Portugal, soient officiellement autorisés en France et que par ses fonctionnaires le Gouvernement incite les pêcheurs à améliorer leurs engins et leur matériel.

Que les conserves de sardines fabriquées au Maroc ne soient soumises à aucun droit d'entrée pour les mettre à même de lutter en France avec le bas prix de la fabrication espagnole et portugaise.

Que l'écoulement sur les marchés français et la consommation des conserves d'origine coloniale (viandes, fruits ou produits de la pêche) soient développés et encouragés et que notamment, pour l'approvisionnement de l'armée, la préférence, à égalité de prix et de qualité, leur soit donnée plutôt qu'à celles de fabrication étrangère.

(3e Section. — *Rapport de M. Prevet.*)

Relativement à l'industrie de la dessiccation :

Que des crédits suffisants soient mis, très prochainement, à la disposition d'ingénieurs particulièrement qualifiés, avec mission d'étudier sur place, principalement en Allemagne et en Suisse, les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

procédés de dessiccation artificielle des grains et graines de semences et des autres produits altérables de toute nature, tels que fruits et cossettes de pommes à cidre.

Que soit créé un laboratoire pour l'étude rationnelle et la vulgarisation des différentes méthodes de conservation des matières périssables.

Que soient organisés à Paris, tous les cinq ou dix ans, une exposition-foire et un concours de machines de conservation et de produits conservés. A cette occasion, des prix très importants seraient décernés aux machines reconnues les meilleures et aux produits nouveaux d'un intérêt exceptionnel.

(3e Section.)

Relativement aux cuirs en poil de pays :

Qu'une marque d'origine « importé de l'étranger », ou « importé de tel ou tel pays », soit apposée d'une façon indélébile à l'entrée en France, et cela, sans léser les intérêts du négoce des cuirs en poil ou des fabriques de matières tannantes.

(4e Section. — *Rapport de M. Jourdain.*)

Relativement à l'industrie du bâtiment :

Que soit rendu obligatoire pour toutes les communes l'établissement de plans d'aménagement et d'extension.

Que la réglementation sur les manufactures et ateliers insalubres, incommodes ou dangereux rende obligatoire, pour les villes possédant une zone industrielle, l'installation desdits établissements dans une partie de cette zone.

Que soit introduit dans notre réglementation relative à l'hygiène, à la voirie et à la construction des villes le système rationnel de *réglementation par zones ou par catégories* de constructions.

Que, dans tous les plans d'extension de villes, les îlots soient de préférence ouverts et que dans le cas où ils seraient du système fermé, *les cours ou jardins* dits *communs* soient rendus obligatoires, et qu'il en soit de même, autant que possible, lorsqu'il sera procédé à de nouveaux plans d'aménagement des anciennes agglomérations.

Que soient faites :

Une revision du régime juridique de la propriété immobilière telle *qu'en aucun cas* un contractant de bonne foi au sujet d'un immeuble (acquéreur ou prêteur hypothécaire) ne puisse être lésé du fait de cette transaction, pas plus que si celle-ci avait eu pour objet une valeur mobilière ;

Une revision du système hypothécaire qui rende simples, faciles, sûres et peu onéreuses les opérations sur immeubles, ne reconnaissant comme valables que les charges spécifiquement inscrites au registre hypothécaire et réalisant autant que possible cette formule : toute charge doit être : *a*) inscrite ; *b*) inscrite pour une somme déterminée ; *c*) sur un immeuble déterminé.

Un abaissement du droit fiscal sur les ventes d'immeubles afin qu'il ne soit plus prohibitif, des honoraires des officiers ministériels à raison de la diminution de leurs responsabilités ; que l'ensemble des frais de vente ne dépasse en aucun cas 4 p. 100 si le vendeur est un capitaliste ;

Que la vente, par un entrepreneur ayant construit un immeuble, effectuée dans les trois ans de la date d'autorisation de bâtir, soit exempte de tout droit fiscal ; que même exonération soit accordée pour la revente dans le même délai d'immeubles transformés ou améliorés ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Que l'évaluation des immeubles pour le payement des droits de succession soit basée sur la valeur vénale réelle, comme elle l'est pour les valeurs mobilières ; qu'afin d'éviter la destruction des patrimoines, les délais de payement pour ces droits soient augmentés et que l'intérêt courant pendant ce délai soit modique, 3 p. 100 par exemple ;

Que le permis de construire prévu par l'article 11 de la loi du 15 février 1902 soit étendu aux agglomérations de moins de 20,000 habitants et de plus de 5,000, ainsi qu'aux travaux de réparation, et qu'il soit indiqué dans toutes les demandes en autorisation le chiffre approximatif du coût de la construction ou des réparations.

(4e Section. — *D'après les vœux émis au Congrès du Génie civil.*)

Relativement à l'utilisation des ports de commerce :

Que, pour les ouvrages importants, il soit établi et mis au concours un programme de prévisions correspondant aux besoins de l'avenir et que les efforts essentiels soient répartis principalement sur quelques grands ports.

Qu'il soit prévu des ouvrages de construction économique et rapide tels que : estacades, piers ou wharfs, ducs-d'Albe, aux lieu et place de quais pleins partout où les conditions techniques le permettront.

Que soit adopté et développé le système usité en Amérique de wharfs obliques parallèles qui, en permettant l'allongement des ports, facilite aussi l'installation de voies ferrées de service.

Que des rades-abris soient envisagées et étudiées, notamment au port du Havre.

Que l'étude de l'outillage mécanique soit faite en même temps que celle des ouvrages fixes et sur un plan d'ensemble.

Que l'on applique les méthodes nouvelles en modernisant l'outillage, en adaptant les appareils de levage et de manutention aux systèmes d'accostage.

Que l'usage de l'outillage soit mis à la disposition de toutes les marchandises susceptibles d'en profiter.

Qu'il soit prévu des terre-pleins spacieux, des hangars, silos, élévateurs, magasins pourvus de tous les perfectionnements modernes.

Que les raccordements de voies de quais avec les lignes des gares de départ direct fassent préalablement l'objet d'une étude attentive afin d'éviter en exécution les dispositions qui pourraient amener les encombrements et l'amoncellement des marchandises dans les ports de commerce.

Que l'on opère :

1° Le développement des bassins à marée en eau profonde ; 2° le développement de la construction des grands bassins de radoub à double entrée et des docks flottants ;

Que l'État, avant d'engager de nouvelles et importantes dépenses, ait recours pour la construction et l'exploitation de nos ports de commerce :

Soit au régime d'une administration autonome conçu sur des bases pratiques et industrielles ;

Soit au système des concessions avec ou sans garantie d'intérêt.

Que le règlement d'administration, paru en 1916 et relatif à la loi sur l'autonomie des ports, règlement qui ne tient pas suffisamment compte des desiderata exprimés par les chambres de commerce, soit modifié et que, dans la composition du conseil de direction, il soit réservé une place

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus importante aux représentants compétents de l'industrie, du commerce et de la marine, non seulement de la localité, mais de la région intéressée au développement du port.

Que chaque port centralise la comptabilité de tous les services, de manière à faire établir annuellement un bilan de recettes et dépenses afférentes à chaque port en même temps qu'une statistique.

Qu'il y aurait lieu, dans l'intérêt du commerce général, d'autoriser, dans l'enceinte douanière de nos grands ports, l'essai de zones spéciales, appelées « zones franches », dans lesquelles les marchandises pourraient être entreposées en franchise, mélangées, améliorées, transformées, mais non usinées, et sans formalités spéciales douanières dans l'intérieur de la zone.

Que l'on envisage la réorganisation d'urgence des artères les plus essentielles du réseau de navigation intérieure et des voies affluentes aux artères principales, en assurant partout la circulation des péniches de 300 tonnes.

Que de nombreuses gares de transbordement soient établies sur les emplacements les plus favorables; qu'elles soient munies de puissants moyens de raccordement aux voies ferrées et d'un outillage perfectionné.

Que le régime d'une collaboration efficace des chemins de fer et des services de navigation soit organisé immédiatement, le rapport des deux organismes étant régi par un *Office commercial des transports et de la navigation.*

Que le système des tarifs spéciaux de la voie ferrée soit modifié et qu'il soit institué un système de tarifs communs.

Qu'il soit fait appel, dans la plus large mesure, aux initiatives privées pour l'élaboration des projets et l'exécution, sous le régime de la concession à des consortiums comprenant tous les groupements intéressés, avec faculté de délégation à des sociétés fermières d'exploitation.

Que l'unification du système de traction et la généralisation de la traction mécanique soient réalisées et rendues efficaces pour le plein rendement par une réglementation organique spéciale.

Que le Gouvernement, se rendant compte des services qu'a rendus et que rendra au pays la navigation fluviale, encourage la construction du matériel de batellerie par l'industrie privée et favorise son développement par des mesures législatives ou administratives libérales; que les transports fluviaux ne soient pas frappés de taxes prohibitives ou relativement plus élevées que sur la voie ferrée.

(4e Section. — *D'après les vœux émis par le Congrès du Génie civil.*)

Relativement aux voies navigables :

A. *Amélioration de la Seine.* — Que les travaux déjà prévus dans l'estuaire de la Seine soient entrepris le plus tôt possible.

Que la voie fluviale soit améliorée entre Rouen et l'aval de Paris, de manière à assurer la circulation des bateaux de 1,500 tonnes; que cette amélioration comporte notamment : l'augmentation et surtout la régularisation de mouillage; la réfection des ouvrages où doit être organisée la manœuvre mécanique, et le relèvement des ponts dont le tirant d'air est insuffisant.

Qu'il soit construit dans la presqu'île de Gennevilliers ou sur tout autre point à la sortie de Paris un port de transit pourvu d'un outillage perfectionné et puissamment raccordé aux voies ferrées.

Qu'un canal de raccordement à grande section déjà prévu, contournant Paris au Nord, pour

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dégager la capitale des crues d'inondation, permette à la grande navigation d'éviter la traversée de la capitale.

Que les travaux également prévus dans la traversée de Paris ne soient pas différés davantage et que les ports intérieurs soient améliorés.

Que des installations soient organisées en amont de Paris, complétant le port de Bonneuil et que, la haute Seine étant mise en état de navigabilité jusqu'à Laroche, le canal de Bourgogne soit mis au gabarit de 550 tonnes jusqu'à la Saône.

B. *Voies du Nord-Est.* — Que les améliorations nécessaires soient réalisées pour relier le bassin lorrain à la Seine et lui ouvrir les débouchés sur les ports de la Manche, en assurant la circulation de bateaux de fort tonnage.

Que le canal dit du Nord-Est soit construit entre Dunkerque et Longuyon, avec les artères affluentes nécessaires à la desserte de tout le bassin, en même temps que seront rendues praticables aux bateaux de 550 tonnes la Meuse, à partir de Romilly, et la Basse-Meurthe, à partir de Dombasle.

Qu'on se préoccupe, dans les stipulations du futur traité de paix, d'obtenir la création, dans un délai assez rapproché, de voies de grande navigation capables d'assurer vers les pays voisins notamment les débouchés du bassin lorrain, savoir :

Mise en état de la Meuse, tant en France qu'en Belgique, et des canaux de Liége à Anvers.

Qu'on remette en vigueur le régime des communications fluviales résultant des conventions de 1860 et que ce régime soit étendu, avec les amendements nécessaires, aux voies nouvelles qui seraient créées en conformité du paragraphe précédent.

C. *Amélioration du Rhône.* — Que l'aménagement du Rhône soit poursuivi entre Lyon et Arles notamment par la construction d'un canal latéral dans la région des rapides, entre Isère et Ardèche, ou par tout autre dispositif permettant la création de forces hydrauliques et l'irrigation des berges riveraines; et que les rivières affluentes soient mises en état de navigabilité, de manière à doter de moyens de transport des régions actuellement déshéritées sous ce rapport.

Que le haut Rhône soit organisé aussi rapidement que possible afin d'assurer la navigation jusqu'au Léman, tout en réalisant la création de forces motrices considérables.

Que la communication avec la mer du Nord soit assurée et, pour cela, qu'on fasse disparaître le défilé de la Petite-Saône entre Verdun-sur-Saône et Gray.

Qu'un grand port soit créé à Lyon, en prenant pour base les études émanées de l'Office des Transports du Sud-Est; que ce port, largement raccordé au chemin de fer, soit doté d'un outillage multiple et de grande puissance.

Que le canal de la Saône au Rhin (dit du Rhône au Rhin) soit aménagé au plus tôt pour les péniches de 300 tonnes au moins, ce canal devant faire suite au canal de Bourgogne, dûment mis en état.

D. *La Loire navigable.* — Que les Pouvoirs publics se préoccupent de l'aménagement de la Loire de Nantes à Briare; que les travaux, entrepris aussitôt que les circonstances le permettront, ne soient pas échelonnés par étapes successives, comme il a été envisagé, mais qu'ils soient entrepris

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'ensemble sur tout le parcours, leur effet ne pouvant être efficace que lorsqu'ils auront abouti à fournir une voie complète et continue.

Que le canal latéral à la Loire soit prolongé de Roanne à Saint-Étienne; que le canal du Berry reçoive les aménagements qui le mettront au gabarit de 1879; que soit exécuté enfin le canal de Moulins à Sancoins qui en est une annexe nécessaire et constitue une source importante d'alimentation pour son trafic.

E. *Réseau du Sud-Ouest.* — Que les Pouvoirs publics prennent d'urgence les dispositions qui s'imposent pour l'achèvement des canaux du Midi et du canal latéral à la Garonne, notamment par redressement des courbes, relèvement du tirant d'air des ponts, allongement des écluses; qu'on mette au même profil les canaux affluents et notamment le canal de la Robine.

Qu'un canal à grande section soit étudié, mettant en communication Lyon et Bordeaux, par Montluçon.

(4e Section. — *D'après les vœux émis par le Congrès du Génie civil.*)

Relativement à la navigation intérieure en France :

Qu'avec la collaboration des collectivités et groupements industriels intéressés, un programme d'ensemble soit élaboré à bref délai pour la réorganisation du réseau intérieur de voies navigables.

Que l'effort principal et immédiat porte sur les artères maîtresses de grande navigation permettant la communication ininterrompue.

(4e Section. — *D'après les vœux émis par le Congrès du Génie civil.*)

Relativement à la joaillerie :

Que soient encouragées les tailleries de diamant afin que notre pays participe pour une plus grande part au développement du marché de ces pierres précieuses.

Que soient encouragées dans notre pays les tailleries de toutes les pierres fines et de leurs imitations.

(4e Section. — *Rapport de M.* Templier.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE V.

VŒUX RELATIFS À DES MESURES DONT L'APPLICATION DOIT ÊTRE ENVISAGÉE PAR LES INDUSTRIELS INTÉRESSÉS.

Relativement à la propriété industrielle :

Que les différends survenus entre syndiqués, au sujet du manquement au respect des marques, créations ou factures de l'un d'eux, soient, de préférence, tranchés par arbitrage d'un jury pouvant connaître, sur la demande d'intéressés, des cas flagrants.

Que les groupements intéressés généralisent l'emploi d'une estampille d'origine indiquant nettement la provenance française en tenant compte des efforts déjà faits dans ce sens et de l'existence de la marque « *Unis-France* ».

(1re et 4e Sections. — *Rapport de M. Baudet.*)

Relativement aux opérations des syndicats :

Que soient développés les comptoirs d'achat dans tous les organismes syndicaux patronaux; que soient étendues les attributions de ces comptoirs à l'achat de matériel afin de procurer aux intéressés des avantages moraux pour le développement de leur crédit.

(1re Section. — *Rapport de M. Rateau.*)

Relativement au développement du crédit nécessaire à la petite industrie :

Que soient développés, pour les petites industries (telles que celles du jouet et de la bimbeloterie), des comptoirs de vente aidés, s'il se peut, par une organisation bancaire de crédit sur bons de commande.

(4e Section. — *Proposition de Mlle Sanua.*)

Relativement au système métrique :

Que les dimensions métriques soient universellement adoptées.

Que toute dénomination basée sur des mesures autres que celles du système métrique soit supprimée.

Que la vente à la douzaine et à la grosse soit remplacée par la vente à la dizaine et au cent.

Que l'initiative privée et celle des syndicats unissent leurs efforts en vue d'obtenir cet ensemble de résultats.

(4e Section. — *Rapport de M. Baudet.*)

Relativement aux inventeurs :

Que les grandes entreprises industrielles s'intéressent plus que par le passé aux idées nouvelles et aident aussi efficacement que possible la mise au point des inventions. Que, dans ce but, elles s'entendent entre elles pour constituer des sociétés spéciales de recherches.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Que les bureaux d'études en commun à créer par les entreprises similaires non susceptibles d'entrer en concurrence commerciale s'appliquent à s'informer des perfectionnements acquis à l'étranger et à s'intéresser aux idées nouvelles qui leur seront soumises par les inventeurs, que leurs services techniques fassent un choix dans ces idées et poursuivent avec activité la mise au point de celles qui leur paraîtront importantes. Qu'à cet effet ces bureaux centraux d'études aient des fonds en quantité suffisante spécialement affectés à ces recherches.

(1re Section. — *Rapport de M. Rateau.*)

Que les diverses industries s'intéressent plus activement aux créations des artistes et petits inventeurs isolés, achètent leurs modèles, en entreprennent la fabrication pour les diffuser et les répandre, grâce à la diminution du prix de revient, dans les emplois de la vie courante.

(4e Section. — *Proposition de Mlle Sanua.*)

Relativement à l'énergie mécanique :

Que l'utilisation rationnelle et méthodique des gaz des hauts fourneaux et des fours à coke soit envisagée beaucoup plus que par le passé, tant au point de vue de la production d'énergie électrique que du chauffage des fours et autres appareils.

Que, dans le même ordre d'idées d'économie de houille, on développe la production et l'emploi des huiles lourdes de goudron, non seulement pour moteurs Diesel, mais aussi pour le chauffage métallurgique, les remplaçant en cas d'insuffisance par du naphte ou du pétrole importés.

Qu'on cherche aussi à récupérer : d'une part, les chaleurs perdues des fours Martin pour production de vapeur et, d'autre part, toutes les vapeurs d'échappement, dans des turbines à basse pression en vue de la production d'énergie électrique.

(1re Section. — *Rapport de M. Carlioz.*)

Relativement aux métallurgies autres que celle du fer :

A. Cuivre et alliages. — Qu'il soit créé le plus tôt possible un comptoir d'achat des matières premières et un comptoir d'exportation des produits laminés.

B. Étain. — Que l'industrie française fasse un sérieux effort pour que, dans notre pays, soient traités en vue du désétamage tous les déchets ou résidus de fer-blanc.

C. Plomb. — Qu'un groupement des producteurs de minerais, des fondeurs et des transformateurs soit créé dans le but de combattre, d'accord avec nos alliés, l'influence des groupements analogues existant chez nos ennemis. Que ce groupement envisage non seulement le plomb, mais aussi le zinc, le cuivre et ses alliages.

(1re Section. — *Rapport de M. Guillet.*)

Relativement à l'industrie mécanique :

Que les efforts nécessaires soient faits pour obtenir, après la guerre, un développement considérable de notre industrie mécanique;

Que les divers syndicats de la construction mécanique se groupent en une chambre syndicale commune de la mécanique qui aura pour mission d'étudier tous les problèmes intéressant l'ensemble

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de la profession, de provoquer la création de bureaux d'études communs pour certaines fabrications et d'installer à frais communs des usines pour la production des éléments bruts les plus usuels des machines.

Que les petites usines, dont la vie isolée deviendra de jour en jour plus précaire devant les conditions de l'industrie moderne, se fusionnent ou se groupent de façon à réduire leurs frais généraux et à permettre en même temps une meilleure orientation de leurs fabrications.

Que les laboratoires d'usines soient généralisés, que les syndicats ou des groupements industriels organisent à frais communs des laboratoires d'études, à l'instar de ceux des houillères et des syndicats de l'électricité.

Que les méthodes d'organisation scientifique du travail connues aujourd'hui sous le nom de *taylorisme* soient de plus en plus employées, mais que leur introduction dans les usines soit faite avec la prudence nécessaire pour permettre sans trop de frottement l'évolution d'un personnel trop enclin jusqu'ici aux méthodes empiriques de travail.

Que, dans toute affaire industrielle, les chefs facilitent à leur personnel le développement de leur formation technique, donnent à leurs employés jeunes les mieux doués l'occasion de bénéficier de l'expérience de leurs anciens, en les faisant passer successivement dans différents services; fassent le nécessaire pour que, dans tout centre important, l'une au moins des bibliothèques pratiques possède une collection suffisamment complète d'ouvrages et de revues mécaniques; s'entendent enfin entre eux pour provoquer en France la création d'une grande revue mécanique, comme il en existe dans certains pays étrangers.

Que, dans toute usine de quelque importance, afin d'assurer une fabrication parfaite et régulière, le contrôle des pièces, tant au point de vue des dimensions essentielles qu'à celui de la qualité des matières utilisées, soit organisé de façon systématique, à l'aide d'agents de l'usine spécialement affectés à ce rôle.

Que les chambres syndicales de la mécanique s'entendent entre elles pour constituer à frais communs un bureau central de contrôle, chargé, à la demande des usines, de vérifier la bonne exécution des machines, et, éventuellement, leur rendement, et de délivrer des certificats de garantie; qu'après une courte période de mise en train, le budget de ce bureau central de contrôle soit assuré, en majeure partie tout au moins, par des taxes correspondant aux divers services rendus, d'un côté aux industriels fabricants, et, de l'autre, aux acheteurs.

Que si la durée de travail est réduite à huit heures, les industriels s'attachent, pour autant que leurs fabrications le permettent, à organiser le travail en deux postes de huit heures n'empiétant que partiellement sur la nuit.

Que soit développé le travail en série par une répartition judicieuse des fabrications entre les diverses usines qui devraient se spécialiser.

Que les entreprises similaires qui ne sont pas susceptibles d'entrer en concurrence commerciale établissent des bureaux centraux d'études en commun, en vue de réduire le personnel d'études tout en renforçant la puissance de ces bureaux.

Que l'on se préoccupe de suite de la fabrication en France de certains éléments des machines qui étaient fabriqués sur une trop faible échelle, notamment :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pièces de forge pour turbines à vapeur et pour grandes machines électriques;

Foyers ondulés pour chaudières, cornières spéciales pour brides et cornières de grandes dimensions;

Aciers moulés pour grandes pièces de machines ou de navires et pour volants régulateurs de machines électriques à marche discontinue ;

Cylindres et culasses en fonte spéciale pour moteurs à combustion interne;

Anneaux et autres pièces en bronze forgeable pour machines électriques.

Que soient développées en France la fabrication des appareils à sécher par le vide, des malaxeurs et des broyeuses qui, avant la guerre, nous venaient surtout d'Allemagne.

(1re Section. — *Rapport de M. Rateau.*)

Relativement à l'industrie du matériel agricole :

Que l'attention des grands groupements industriels et financiers soit appelée sur l'intérêt que présente, pour la prospérité générale, un développement important de l'industrie française du matériel agricole dans son ensemble, et que des relations, plus étroites que par le passé, s'établissent entre les premiers et celle-ci.

Que des ententes interviennent entre les constructeurs intéressés en vue d'une répartition plus rationnelle des fabrications, d'une spécialisation aussi rigoureuse que le permet la construction du matériel agricole, en tenant compte de la grande variété de ce matériel et du caractère saisonnier de l'industrie, enfin pour faciliter à la fois l'accroissement de la production et la diminution des prix de revient, conditions essentielles pour lutter avec succès contre la concurrence étrangère.

(1re Section. — *Rapport de M. Coupan.*)

Relativement à l'industrie électrique :

Que les diverses compagnies de chemins de fer constituent un bureau général d'études électriques pour examiner la possibilité d'introduire, parmi les travaux de réfection qui suivront la guerre, l'emploi de l'électricité dans les gares, pour les appareils de manutention, de signalisation et d'aiguillage, ainsi que pour les locomotives et les appareils électriques de manœuvre dans les gares de triage, de bifurcation et d'embranchement.

Que ce bureau général cherche à obtenir l'unification du matériel électrique employé sur tout l'ensemble des réseaux.

Que les constructeurs s'entendent pour la répartition des fabrications entre les diverses usines soit pour le gros matériel, soit pour les machines électriques et moteurs usuels, pour les transformateurs, pour l'appareillage électrique à basse tension et celui à haute tension, ainsi que pour les machines électriques à grande vitesse.

Que les divers contractants acceptent de ne construire que certaines catégories d'appareils, sans chercher à empiéter dans le domaine réservé à leurs confrères.

(1re Section. — *Rapport de M. Bochet.*)

Relativement à la construction métallique :

Que, pour faciliter l'exécution rapide des constructions métalliques et pour permettre la diminution des prix de revient, on réalise aussi complètement que possible l'unification des profils des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fers et aciers laminés employés dans la construction métallique et que les catalogues des forges mentionnent les marchandises de fabrication courante.

Que, pour permettre l'abaissement du prix de revient, les ateliers de constructions métalliques soient munis d'un outillage perfectionné et que les constructeurs développent sur leurs chantiers l'usage des machines pour le montage rapide des charpentes, que dans ces ateliers et sur ces chantiers soient adoptés autant que possible le travail en série et la spécialisation du travail de chaque catégorie de travailleurs suivant la méthode américaine.

(1re Section. — *Rapport de M. Dumont.*)

Relativement à la laine :

Que les bergers, qui doivent être considérés comme des spécialistes, reçoivent une rémunération en rapport avec l'utilité des services qu'ils rendent.

(2e Section. — *Rapport de M. Seydoux.*)

Relativement au coton :

Que les industriels comprennent mieux leurs intérêts et fassent un vigoureux effort pour permettre aux associations cotonnières, dont ils ont le contrôle, de développer les résultats déjà acquis.

(2e Section. — *Rapport de M. Roy.*)

Relativement à la lingerie :

Que soit facilitée et encouragée la diffusion des écoles professionnelles ainsi que celle des ouvroirs laïques ou religieux dans lesquels se font actuellement les travaux de lingerie.

Que les salaires des ouvrières travaillant à domicile soient, après la guerre, relevés, maintenus normaux et en rapport avec les exigences de la vie.

(2e Section.)

Relativement au bois :

Qu'en tout premier lieu, soit favorisée la constitution de grandes sociétés françaises susceptibles d'organiser rapidement l'utilisation des énormes ressources forestières de l'Afrique équatoriale française, par l'installation dans nos colonies de scieries mécaniques, afin de fournir à la métropole une partie des bois de sciage qu'elle est obligée d'importer annuellement.

Que dans les colonies soit entreprise la fabrication des traverses de chemins de fer, pour livrer à nos compagnies françaises les quantités qu'elles ne pourront se procurer après la guerre dans nos forêts de France et qui leur sont indispensables.

Que nos colonies soient invitées à employer leurs propres bois pour leurs constructions et que les divers services coloniaux de l'État ne soient plus admis à acheter à cet usage des bois de sapin du Nord.

Que nos importateurs de bois tropicaux soient invités à lutter avec plus de vigueur contre la concurrence étrangère pour ramener en France le trafic international de nos bois coloniaux.

Que l'installation en France de fabriques de bois contre-plaqué soit encouragée.

(2e Section. — *Rapports de M. Dabat et de M. Vœlckel.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Relativement au papier :

Que toutes mesures utiles soient prises en vue de la culture et de l'utilisation des plantes marécageuses et des végétaux fibreux en France.

Que des usines soient construites dans nos colonies en vue de la transformation sur place des bois et végétaux de ces colonies, en matières premières plus facilement transportables.

Qu'une collaboration constante soit instituée entre les chimistes, d'une part, et les fabricants de papier, d'autre part, pour que les produits chimiques nécessaires à la fabrication des papiers soient mis à la disposition des industriels à des conditions moins onéreuses.

Que des recherches et expériences pour l'utilisation de certains bois et végétaux de France ou de ses colonies soient poursuivies et encouragées.

Que les industriels s'efforcent d'améliorer leur outillage et de le remplacer par du matériel moderne, de recruter un personnel expérimenté collaborant activement à la production et assuré d'une rémunération suffisante.

Que les usines soient spécialisées en vue d'un rendement plus élevé.

Que la production des pâtes de cellulose soit developpée en France aussi rapidement que possible, soit au moyen des ressources indigènes, soit au moyen des ressources coloniales.

Que l'industrie mécanique du bois profite du développement de l'énergie électrique et serve à une utilisation rationnelle de la force disponible à certaines heures de distribution dans les réseaux hydro-électriques.

Qu'en ce qui concerne la pâte d'alfa, la production soit réalisée, le plus tôt possible, en quantités suffisantes et à un prix qui permette son emploi pour la fabrication de papiers pouvant concurrencer par leurs prix ceux actuellement importés en France et présentant les mêmes qualités, étant entendu qu'il faut compter pour cela : 1° sur le développement donné par la guerre aux usines de produits chimiques (soude, chlore) ; 2° sur l'exploitation des champs d'alfa plus étendue, en prenant toutes précautions pour leur conservation, et sur une organisation du marché de la matière brute pour les Gouvernements de l'Algérie, de la Tunisie et du Maroc, la plus conforme aux intérêts de nos nationaux; 3° sur des tarifs de transport aussi favorables que possible, soit dans l'Afrique du Nord, soit au travers de la Méditerranée.

Que, pour la pâte chimique, l'abaissement des prix des produits chimiques produise le même heureux développement que pour l'alfa.

Que, pour les fibres coloniales (la nomenclature et l'étude de leurs qualités caractéristiques sont suffisamment avancées aujourd'hui), on fixe leur emploi pratique par des essais industriels en réalisant les conditions nécessaires à leur emploi (organisation du marché au départ, transport, stock) ; que toutes les recherches pour nos colonies, éparses aujourd'hui entre divers organismes, soient centralisées et complétées dans un esprit d'utilisation pratique des fibres provenant soit de récolte directe, soit de déchets d'industrie.

(2e Section. — *Rapport de M.* Keufer.)

Relativement aux radioéléments :

Que soit créé un groupement des producteurs actuels de radioéléments, ayant particulièrement en vue l'achat, aux meilleures conditions, des matières premières nécessaires à cette industrie.

(3e Section. — *Rapport de Mme* Curie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Relativement à l'industrie céramique :

Que, tout en respectant la liberté de l'initiative individuelle, les fabricants de produits céramiques soient engagés sous toutes les formes possibles à se grouper en associations ou comptoirs de producteurs.

(3e Section. — *Rapport de M. Lœbnitz.*)

Relativement aux matières colorantes :

Qu'une entente entre les différents producteurs soit réalisée en vue de la fabrication des demi-produits.

(3e Section. — *Rapport de M. Béhal.*)

Relativement à la carbonisation du bois :

Que soient constitués des comptoirs de vente nationaux et internationaux destinés à proportionner la production aux besoins.

(3e Section. — *Rapport de M. Duchemin.*)

Relativement aux alcaloïdes et glucosides :

Qu'une entente soit réalisée entre les différents fabricants français de façon à entreprendre, d'une façon complète, la fabrication des alcaloïdes de petite consommation.

(3e Section. — *Rapport de M. Béhal.*)

Relativement aux produits tartriques :

Que nos vignerons prennent soin de recueillir tous leurs produits tartriques et spécialement ceux que donnent les marcs.

(3e Section. — *Rapport de M. Lindet.*)

Relativement aux matières grasses végétales et animales :

Que les industriels soient invités à se grouper pour opérer des achats collectifs et écouler leurs produits fabriqués par l'intermédiaire de comptoirs de vente.

(3e Section. — *Rapport de M. Halphen.*)

Relativement à la culture de la betterave à sucre :

Que soit étendue l'aire de la culture de la betterave à sucre en France.

Que l'on adopte des systèmes de culture et des assolements dans lesquels une plus large place soit faite aux cultures fourragères et dans lesquels alors la betterave ne soit pas obligée d'être semée trop fréquemment sur les mêmes terres.

Que l'on généralise les procédés de culture reconnus les meilleurs : par exemple les labours profonds et avant l'hiver les fumures en fumier très fait ainsi que la régularité des démariages effectués de bonne heure.

Que l'on généralise l'emploi des appareils de culture mécanique et des machines, et que, pour faciliter ou même rendre possible leur emploi, on pratique le remembrement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Que l'on réalise par les contrats la solidarité aussi complète que possible des intérêts des producteurs et des fabricants de sucre.

Que l'on produise en France des graines de betteraves sélectionnées et bien adaptées aux différentes régions de la culture.

(3e Section. — *Rapport de M. Hitier.*)

Relativement à l'industrie des cuirs :

Que des groupements d'achat se constituent en France pour lutter efficacement contre des organisations semblables pouvant leur être opposées afin de mettre à la disposition des producteurs français les quantités et les qualités de cuirs exotiques qui leur sont nécessaires.

Que les fabriques de produits chimiques françaises soient mises au courant de notre situation déficitaire et s'organisent dès maintenant pour pouvoir, après la guerre, fournir à la tannerie française tous les sels minéraux qui lui sont nécessaires en quantité et sous la forme la mieux appropriée à ses besoins.

Qu'après la guerre toutes les tanneries et les corroiries soient dotées d'un outillage mécanique, corollaire indispensable d'un rendement intensif, et qu'en conséquence les constructeurs français de machines-outils prennent dès maintenant leurs dispositions pour pouvoir assurer dans l'avenir et intégralement les commandes de matériel qui leur seront passées.

(4e Section. — *Rapport de M. Jourdain.*)

Relativement à l'industrie du bâtiment :

Que des enquêtes soient faites par des groupements professionnels qualifiés, sur l'initiative des chambres de commerce, pour établir les possibilités de production :

a) En France;

b) En pays alliés;

c) En pays neutres.

Que les résultats de ces enquêtes soient largement diffusés par l'intermédiaire des groupements professionnels du bâtiment de façon à orienter la production et que les efforts soient faits pour la développer là où elle est déficitaire.

(4e Section. — *D'après les vœux émis par le Congrès du Génie civil.*)

Relativement à l'industrie de l'horlogerie :

Que soit développé le travail en série, en réduisant le nombre de types, actuellement trop élevé, et en les standardisant.

Qu'une entente arrive rapidement à la répartition judicieuse des fabrications entre les diverses usines qui doivent se spécialiser afin de pouvoir lutter plus avantageusement contre la concurrence étrangère.

(4e Section. — *Rapport de M. Blot-Garnier.*)

Relativement à l'ameublement :

Que l'on recherche par tous les moyens l'utilisation des bois coloniaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Que les chambres syndicales étudient la culture des bois qui ne sont fournis ni par la métropole ni par les colonies.

Que l'on crée des usines syndicales pour le séchage des bois.

(4e Section. — *Rapport de M. Épeaux.*)

Relativement à la quincaillerie :

Que des groupements de producteurs de la quincaillerie soient constitués.

Que les diverses catégories de fabricants intensifient leur production et la rendent plus économique en standardisant leurs produits et en spécialisant leurs usines.

(4e Section. — *Rapport de M. Baudet.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÈRES

DES VŒUX ÉMIS PAR LES SECTIONS DU COMITÉ CONSULTATIF DES ARTS ET MANUFACTURES.

A

Pages.

Abattoirs-usines 449
Acétate de cellulose 447
Acide acétique 424
Acquits-à-caution 421
Admission temporaire 421
— — des bois 423
— — de l'iode 443
— — des parfums synthétiques . 426
— — des tissus de coton 423
Agricole (Matériel) 443, 459
— (Sols agricoles) 416
Alcaloïdes 424, 462
Alcool éthylique industriel 425
Alfa 461
Aluminium 422
Ameublement 463
Antimoine 443
Arsenicaux (Produits) 446
Articles 419 et 420 420

B

Banque d'exportation 421
Bâtiment (Industrie du) 451, 463
Bauxite 422
Bergers (Écoles de) 423
Bergeries 423
Betterave à sucre 425, 462
Bière 426
Bijouterie 426
Bois 416, 445, 460
— contre-plaqué 460
— de sciage 460
— tropicaux 460
— (Carbonisation des) 447, 462
— (Admission temporaire des) 423
Bourse des métaux 443
Brevets d'invention 417, 422
Bureaux de douanes 419

C

Cacao 424
Cahier des charges 428, 430
Caoutchouc 448
Carbonisation des bois 447, 462
Céramique (Industrie) 424, 446, 462
Céruse 447
Cheptel 416
Chutes d'eau 422
Coke 416, 440
Colles 449
Colonies (richesses coloniales) 428
Combustibles liquides 440
Comité consultatif des Arts et Manufactures 427
Conseil d'État technique 427
— supérieur de commerce et d'industrie ... 427
Conserve (Industrie de la) 450
Construction métallique 459
Copie aux vitrines 426
Coton 419, 423, 444, 460
— (Tissus de) 423
— — (Admission temporaire) 423
Couleurs minérales 445
Crédit nécessaire à la petite industrie 456
Cuirs 463
— en poils de pays 451
Culture mécanique 444

D

Délégués commerciaux 427
Dessiccation 448, 450
Dessins et modèles 417
Documentation 429
Dolomie 442
Dommages de guerre 420
Douanes (Bureaux de) 419
— (Nomenclature douanière) 419, 428
— (Régime douanier) 419
— (Revision douanière) 428
— (Tarif douanier) 421, 426
Droits de succession 421
Dumping 421

E

Électricité (Force électrique) 440
— (Applications agricoles de l') 444

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pages.

Électricité (Unification du matériel électrique).. 459
Embranchements particuliers..... 426
Énergie mécanique..... 422, 439, 457
Engrais..... 424, 445
Entrepôts frigorifiques..... 449
— (Surtaxes d')..... 421
Enseignement..... 431
— primaire..... 431
— secondaire..... 432
— supérieur..... 433
— postscolaire..... 432
— technique primaire..... 433
— — secondaire..... 435
— — supérieur..... 434
— — postscolaire supérieur.. 436
— agricole..... 437
— — colonial..... 438
— féminin..... 439
Établissements et exploitations industrielles..... 415
Exportations..... 419
— (Banque d')..... 421
Expositions..... 422

F

Fer-blanc..... 457
Fils (Numérotage des)..... 430
Fibres coloniales..... 460
Forces hydrauliques..... 417
— et électriques..... 430
Fret..... 419
Froid (Industrie du)..... 449
— (Entrepôts frigorifiques)..... 449
— (Matériel roulant)..... 449
— (Institut cryogénique)..... 449
Fumier de ferme..... 445

G

Glucosides..... 424, 462
Gaz comprimés ou liquéfiés..... 448
Gélatines..... 449
Gommes..... 447

H

Horlogerie..... 463
Houille..... 415, 419, 439
— (Sous-produits de la distillation de la)... 440
Huiles essentielles..... 426
— minérales..... 425, 448

I

Pages.

Industrie de la céramique..... 424, 446, 462
— des conserves..... 450
— électrique..... 459
— du froid..... 449
— mécanique..... 457
Institut de radiumthérapie..... 446
Inventeurs..... 456
Iode..... 443
— (Admission temporaire de l')..... 443

J

Joaillerie..... 426, 455

L

Laboratoires..... 429, 434, 437, 439, 443
Laine..... 419, 423, 444, 460
Lingerie..... 460
Loire navigable..... 453

M

Machines..... 419
— textiles..... 444
— (Éléments de)..... 430
Marques de fabrique..... 417
— d'origine..... 422
— Unis-France..... 456
Matériel agricole..... 443, 459
Matières colorantes..... 417, 424, 462
— grasses..... 447
— grasses, végétales et animales... 419, 462
Métallurgies autres que celle du fer..... 443, 457
Minerais..... 419, 442
Mines..... 415
Modèles d'utilité..... 417
Moutons..... 423, 444

N

Navigation intérieure..... 455
— (voies navigables)..... 453
Nomenclature douanière..... 419, 428

O

Opium..... 425
Orfèvrerie..... 426

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

P

Pages.

Papier 445, 461
Parfums naturels 426
— synthétiques 426
— — (Admission temporaire) 426
Pâtes de cellulose 460
Pigments blancs 447
Platine 443
Ports de commerce 452
Potassium (Sels de) 416
Produits arsénicaux 446
— métallurgiques 419
— organiques pharmaceutiques 424
— — synthétiques 417
— pharmaceutiques 447
— du sol 416
— tartriques 462
Propriété industrielle 456

Q

Quincaillerie 464

R

Radioéléments 446, 461
Reboisement 445
Réemploi 420
Régie 425
Régime douanier 419
Relations de l'État et de l'industrie 427
Remembrement 425
Renseignements commerciaux 427
Réparations, restitutions et compensations 415
Revision douanière 428
Rhin (Forces hydrauliques du) 417
Rhône 454
Richesses coloniales 428

S

Santonine 424
Sarre 415
Seine 453
Sels de potassium 416
Sidérurgie 442
Soie 423

Pages.

Soie (Vers à) 423
Sols agricoles 416
Sous-produits de la distillation de la houille 440
Spécialisation des usines 430
Spiegel 442
Standardisation 430
— (Commission permanente de) 430
Stéarinerie 425
Sucre 416, 448
— (Betteraves à) 425, 462
Surtaxes d'entrepôt 421, 424
Syndicats 456
Système métrique 456

T

Tailleries 455
Tarif douanier 421, 426
— minimum 421
— réduit 428
Tartriques (Produits) 462
Taxe de luxe 421
Textiles 419
Thé 424
Traité de paix 415
Transports 428
Traverses de chemins de fer 460

U

Unification du matériel électrique 459
Unis-France (Marque) 456
Usines de guerre 439
— (spécialisation des) 430

V

Valeurs étrangères 420
Verrerie 446
Vers à soie 423
Voies navigables 453

Z

Zinc 443
Zones franches 453

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANNEXES

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANNEXES

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANNEXES AU CHAPITRE IX. (1re PARTIE.)

(L'industrie de la Construction mécanique.)

I

CARACTÈRES D'IMPRIMERIE.

SITUATION AVANT LA GUERRE. — *Situation française.* — En France, la fonderie des caractères d'imprimerie fut, avant la guerre, une industrie suffisamment développée et assez bien équipée pour pouvoir lutter avantageusement dans l'exportation avec la concurrence étrangère.

Néanmoins, puisque les types de caractères d'imprimerie varient souvent d'un pays à l'autre, il est bon de noter que, pour exporter, on doit créer souvent des séries différentes de celles du pays d'origine, à moins que les expéditions ne se fassent dans des pays utilisant le même point typographique.

La France utilise le point Didot, l'Angleterre, les États-Unis le point Pica, la Belgique le point Fournier, etc.

Tous ces types ayant des unités de mesures différentes ne sont pas interchangeables; il s'ensuit que les pays neufs comme l'Amérique du Sud, qui adoptent un type, peuvent difficilement en changer et doivent continuer à s'adresser à leur premier fournisseur, d'où l'utilité d'enlever les premières commandes.

La figure 23 indique les exportations et les importations des caractères d'imprimerie neufs et usagés. Les exportations, assez importantes, avaient principalement comme pays de destination l'Amérique du Sud, l'Orient, la Suisse, l'Espagne.

La valeur des exportations et des importations est donnée dans le tableau suivant :

ANNÉES.	NEUFS			VIEUX		
	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	DIFFÉRENCES.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	DIFFÉRENCES.
	francs.	francs.	francs.	francs.	francs.	francs.
1890	116,118	611,131	495,013	6,991	//	//
1895	89,910	346,905	256,995	5,785	653	— 5,132
1900	114,626	373,464	258,838	6,433	2,790	— 3,643
1905	477,480	740,185	262,705	2,868	123	— 2,745
1910	541,200	1,080,000	538,800	4,070	23,210	+ 27,280
1911	603,600	1,286,400	682,800	3,245	440	— 2,805
1912	654,000	1,229,400	575,400	7,150	5,555	— 1,595
1913	778,800	1,110,600	331,800	6,215	7,535	+ 13,750

SITUATION PENDANT LA GUERRE. — La fonderie de caractères d'imprimerie a été très touchée par la guerre de ce fait que, n'étant pas une industrie indispensable à la Défense nationale, elle a peu travaillé pendant la période des hostilités.

Son personnel n'a point été l'objet de sursis et, par suite, de gros vides se sont produits dans ses rangs.

Seules, deux ou trois parmi les plus grosses maisons ont essayé de se rendre utiles et sont arrivées, malgré

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un personnel restreint, à fournir au Ministère de l'armement la grande majorité des pièces en métal blanc demandées par les fabrications de guerre (bouchons et porte-amorces des grenades, barillets de fusées et tubes incendiaires).

Pour cela, ces maisons ont dû transformer leurs machines servant à fondre les caractères.

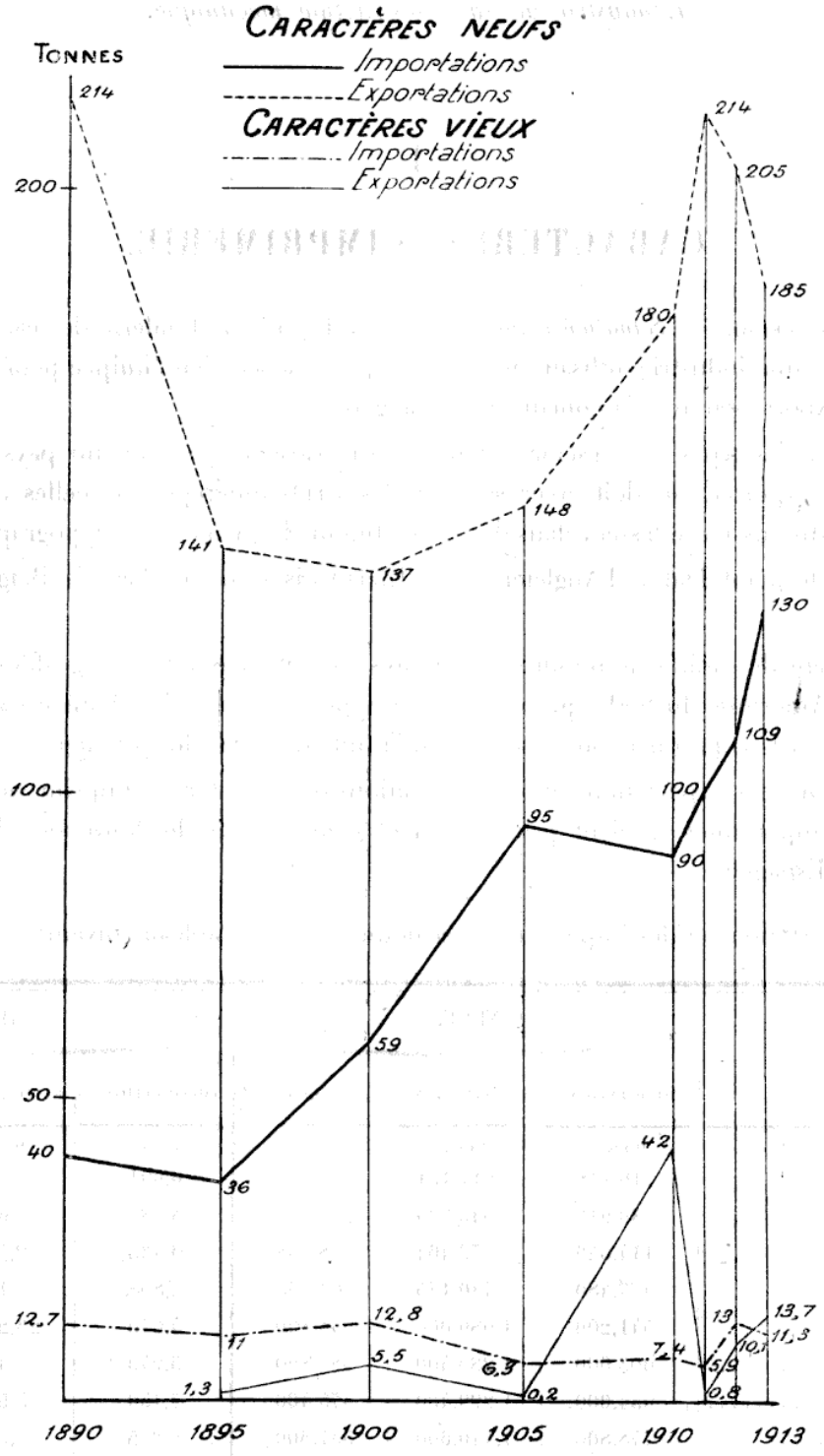


Fig. 23. — Caractères d'imprimerie. — Importations et exportations françaises de 1890 à 1913.

Situation à l'après-guerre. — Du fait du manque de personnel et de l'adaptation des machines à la fabrication du matériel de guerre, l'industrie des caractères d'imprimerie se trouve dans l'obligation d'entreprendre un important travail de remise en état de son matériel pour ramener celui-ci à son emploi primitif et redonner toute la précision demandée à des machines qui ont accompli un travail excessif, à cause de la pénurie de main-d'œuvre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En ce qui concerne l'exportation, des tentatives ont été faites en vue de reprendre la clientèle des Allemands, en particulier dans les États scandinaves, du fait des conditions imposées à l'exportation de leurs propres caractères. En effet, l'Allemagne était dans l'impossibilité d'expédier en temps utile, et les sommes payées d'avance, pour certaines commandes, durent être remboursées; un grand nombre d'autres furent annulées et le matériel prêt et déjà emballé resta dans les magasins.

Mais la concurrence allemande se fait à nouveau sentir et nous risquons fort de trouver à nouveau le marché fermé.

VŒUX ÉMIS PAR LA CHAMBRE SYNDICALE DES MAÎTRES FONDEURS TYPOGRAPHES FRANÇAIS.

« Notre industrie a été touchée par la guerre. La dévastation de nos régions envahies fait qu'elle trouve là matière à travail et que, si notre marché national peut lui être conservé, on peut espérer voir la fonderie française reprendre sa place d'avant guerre.

« Mais la reconstitution des régions envahies n'est qu'une source de travail qui sera assez rapidement tarie et il ne faudrait pas que, pendant que nous nous livrons à cette tâche qui nous absorbe, nos concurrents alliés viennent s'introduire dans notre clientèle.

« Il est à noter, en effet, que lorsqu'une imprimerie est montée par un fondeur, l'imprimeur, pour toutes ses commandes ultérieures, reste pendant longtemps tributaire du fondeur qui l'a installée.

« Le danger est d'autant plus grand avec nos concurrents anglo-saxons, que ceux-ci fournissent sur une unité de mesure différente de la nôtre (point Pica au lieu du point Didot). Dans ces conditions, il nous est impossible d'entrer, par la suite, dans une telle imprimerie, sauf, pour nous, à fabriquer sur point Pica, ce qui demanderait un doublement du matériel et le doublement du magasin, c'est-à-dire sensiblement le doublement du capital de l'industrie.

« Tous ces inconvénients peuvent être très atténués si, provisoirement au moins, une barrière douanière sérieuse venait se mettre entre nos concurrents étrangers et nous.

« En ce qui concerne la fonderie de caractères, nous pensons qu'il y aurait relativement peu de représailles à craindre, sauf peut-être en ce qui concerne l'Italie.

« La plus grande majorité de notre exportation va, en effet, soit vers l'Orient, soit vers l'Amérique du Sud, soit encore vers la Suisse et l'Espagne. Là, nous ne nous trouvons jamais qu'en présence de petites fonderies indigènes à clientèle purement locale et non exportatrices.

« Au point de vue de nos métaux, nous demandons que le stock considérable en métaux blancs, qui reste des fabrications de guerre, soit remis sur le marché où son arrivée aura pour effet de faire plonger les cours et, par conséquent, de diminuer d'autant les prix auxquels nous sommes forcés de vendre à l'heure présente.

« Enfin, en matière d'exportation, nous demandons que les formalités administratives soient réduites au minimum, que le programme dont M. le Ministre du Commerce nous a entretenus lors de la réunion constitutive du groupement 13 soit rapidement mis à exécution, que nous ayons à l'étranger non point des non-valeurs, voire même des ressortissants étrangers comme agents commerciaux, mais des personnes choisies pour leurs connaissances particulières des questions commerciales et payées suffisamment pour qu'elles aient le temps de s'occuper des affaires de leurs nationaux sans avoir pour cela à prendre sur leur propre gagne-pain. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

II

LE MATÉRIEL FRIGORIFIQUE.

Situation à l'avant-guerre. — *Situation française.* — La construction du matériel frigorifique était poursuivie en France par une quinzaine d'industriels, dont quelques-uns très importants étaient groupés dans la région parisienne. Aucun n'était d'ailleurs exclusivement spécialisé dans ces fabrications.

On pouvait estimer la main-d'œuvre utilisée dans cette industrie avant la guerre à 450 ouvriers et les capitaux investis dans cette fabrication à environ 474,000 francs [1].

En 1913, la valeur de la construction française atteignait approximativement 3,400,000 frigories, représentant une valeur d'environ 2,000,000 de francs (la valeur des accessoires : tuyauterie, etc., étant exclue) [2].

Les courbes des figures 24, 25 et 26 nous donnent une idée de notre commerce extérieur en matériel frigorifique. (Ce matériel est compris dans le tarif douanier sous le numéro 527 *bis*.)

Il est intéressant de fixer pour l'année 1913 la répartition de la valeur de nos importations et de nos exportations.

PAYS.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	TONNAGE.	VALEUR.	TONNAGE.	VALEUR.
Grande-Bretagne	127	"	14	"
Allemagne	208	"	19	"
Belgique	123	"	15	"
Suisse	68	"		
Espagne			9	"
Italie			11	"
Colonies et Protectorats			178	"
Autres pays étrangers	18	"	53	"
Totaux	544	1,116,225	299	613,360

Notre plus important fournisseur était l'Allemagne, qui nous envoyait 38 p. 100 de notre tonnage d'exportation; venaient ensuite, parmi les plus importants, la Grande-Bretagne (23 p. 100) et la Belgique (22 p. 100).

Le tableau suivant nous donne les valeurs comparatives de notre production et celle de notre commerce extérieur.

Construction française	2,000,000 francs
Importation	1,116,225 —
Exportation	613,360 —

[1] Syndicat des mécaniciens, chaudronniers et fondeurs de France.

[2] Association française du froid.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous voyons que la différence entre nos importations et nos exportations, soit 500,000 francs environ, représente le quart de notre construction.

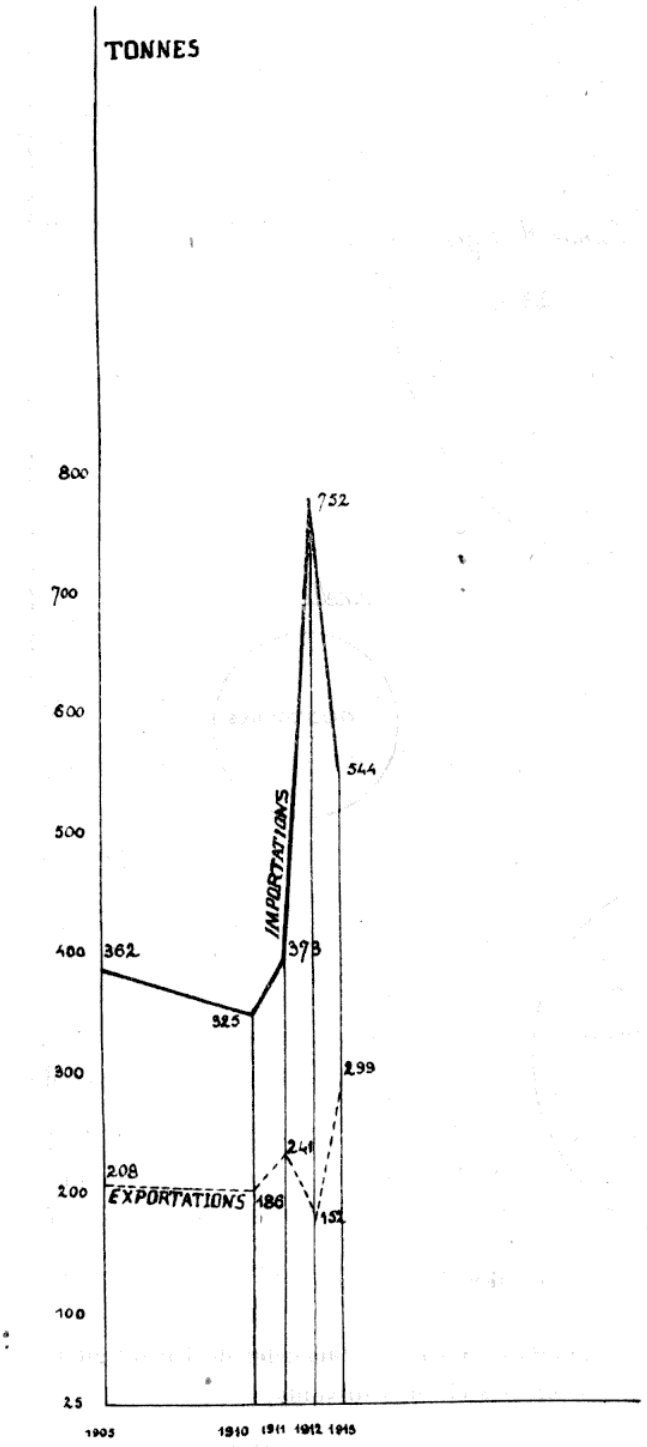


Fig. 24. — Appareils frigorifiques.
Importations et exportations françaises de 1905 à 1913. (Tonnage.)

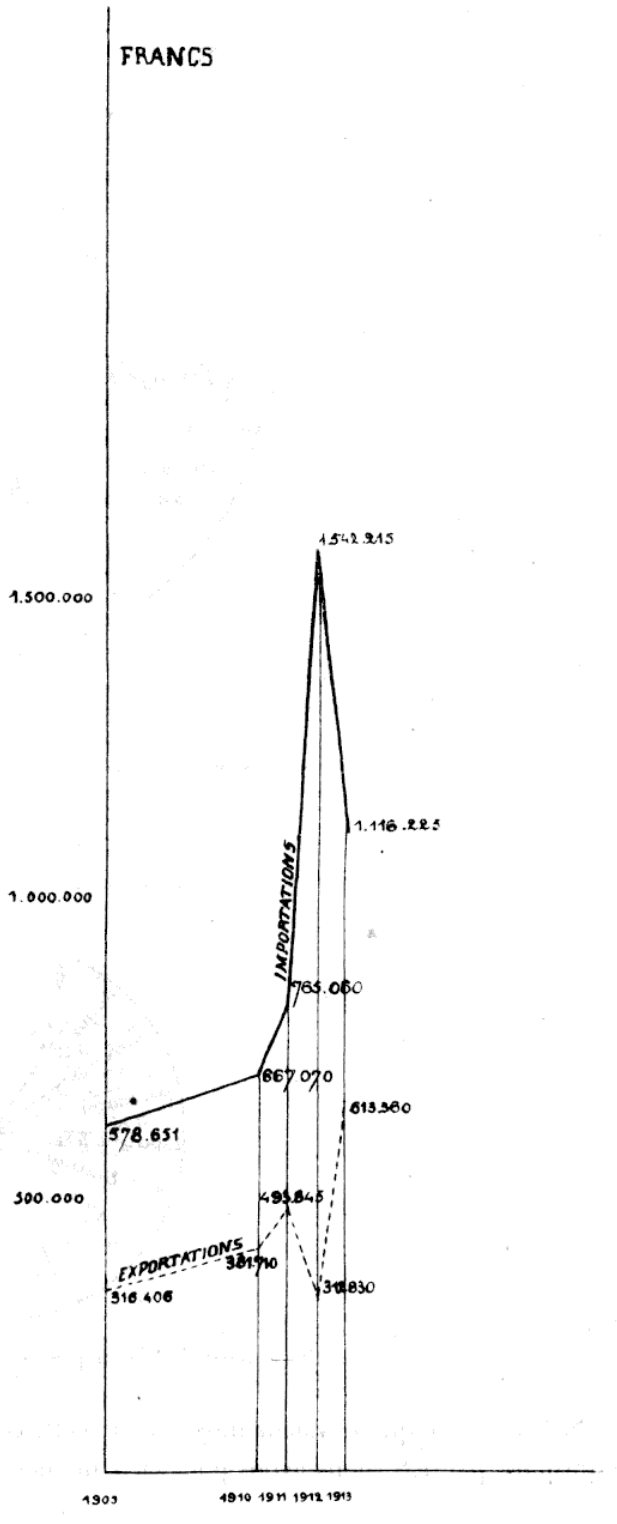


Fig. 25. — Appareils frigorifiques.
Importations et exportations françaises de 1905 à 1913. (Valeur.)

Situation pendant la guerre. — Pendant la guerre toutes les usines d'avant-guerre, hormis une, poursuivirent cette construction.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le tableau suivant résume la capacité de notre construction [1].

1915	1,800,000 frigories.
1916	2,900.000 —
1917	5,100,000 —

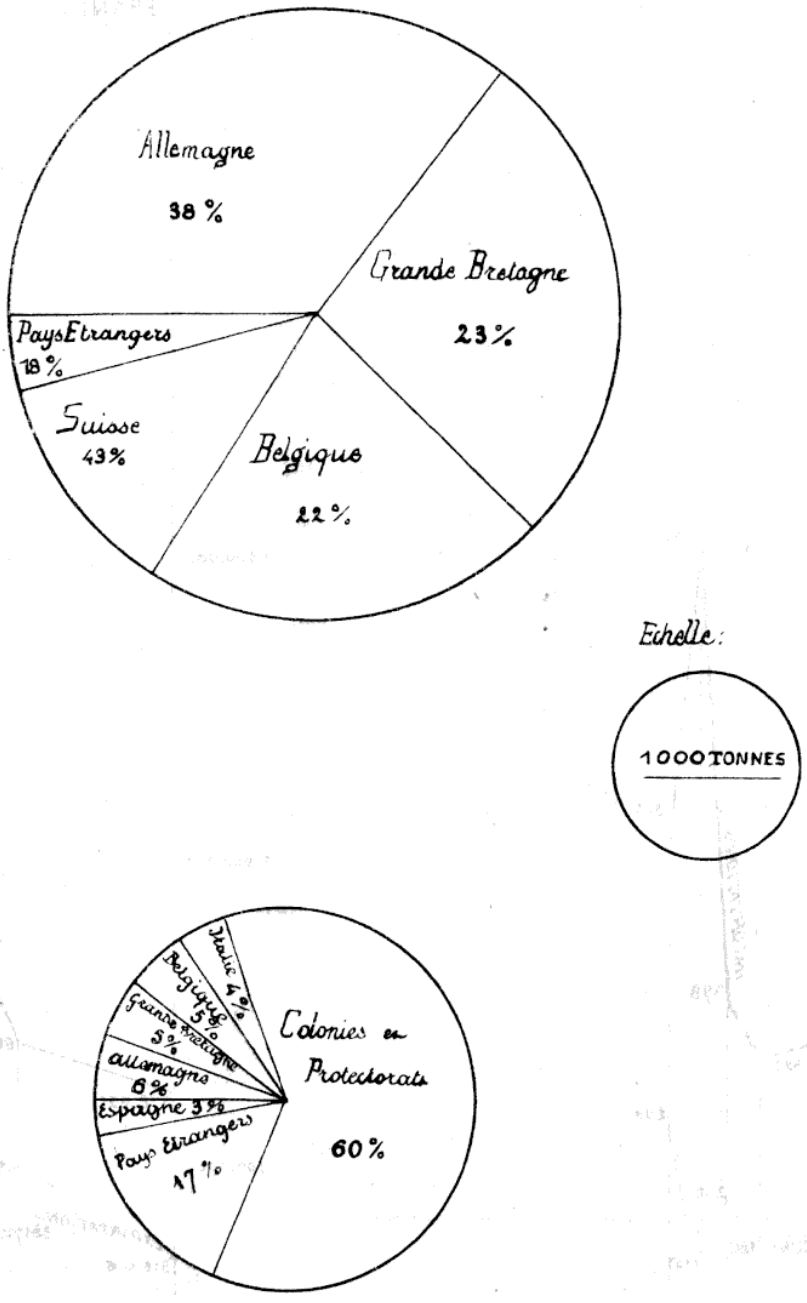


Fig. 26. — Appareils frigorifiques. — Importations et exportations françaises en 1913.

Si l'on estime que la valeur moyenne de cette construction pendant la guerre était celle de l'avant-guerre multipliée par 1,8, nous avons pour chacune des années de guerre les chiffres suivants :

	VALEUR approximative.
1915	1,000,000 francs.
1916	1,700,000 —
1917	3,000,000 —

[1] Syndicat des mécaniciens, chaudronniers et fondeurs de France.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nos importations et nos exportations correspondantes pendant les années 1915, 1916 et 1917 sont résumées dans le tableau suivant :

ANNÉES.	IMPORTATIONS.		EXPORTATIONS.	
	TONNAGE.	VALEUR.	TONNAGE.	VALEUR.
1915	253	1,557,000	26	160,000
1916	687	4,225,000	73	446,000
1917	407	2,502,000	32	200,000

Pendant les hostilités notre construction et notre commerce extérieur d'appareils frigorifiques peuvent être résumés (valeur en francs) dans le tableau suivant :

ANNÉES.	IMPORTATIONS.	EXPORTATIONS.	DIFFÉRENCE.	CONSTRUCTION FRANÇAISE.
1915	1,557,000	160,000	1,397,000	1,000,000
1916	4,225,000	446,000	3,779,000	1,700,000
1917	2,502,000	200,000	2,302,000	3,000,000

Nous voyons que pendant les hostilités :

1° Pour l'année 1915, la différence en valeur de nos importations et de nos exportations était sensiblement supérieure à notre construction;

2° Pour l'année 1916, cette différence était près de trois fois égale à notre construction;

3° Pour l'année 1917, elle était inférieure à notre construction.

SITUATION À L'APRÈS-GUERRE [1]. — La capacité de notre production de matériel frigorifique sera vraisemblement inférieure aux besoins du pays. Ces besoins peuvent être ainsi classés :

1° Besoin des industries alimentaires.

Le développement pris dans le monde entier par les applications du froid à la conservation des denrées alimentaires permet de préciser ainsi les besoins du pays:

a) Création d'entrepôts frigorifiques publics, annexe des halles et marchés locaux, dans toutes les villes de plus de 10,000 habitants, en France, en Afrique du Nord et dans les ports de nos colonies.

b) Création d'abattoirs régionaux frigorifiques d'une capacité d'abatage portant sur 60 têtes de gros bétail, et ayant un rayon d'approvisionnement inférieur à 100 kilomètres.

c) Entrepôts de conservation et d'expédition des produits de la pêche dans les principaux ports de pêche de France.

d) Entrepôts de conservation et d'expédition pour le commerce international dans les régions de grande production fruitière et maraîchère.

---

[1] Association française du froid.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

e) Installation de resserres frigorifiques dans les locaux du commerce de détail de l'alimentation : boucherie, laiterie, charcuterie, etc.

f) Installation de navires frigorifiques à prévoir pour assurer ce trafic spécial, entre les colonies susceptibles d'en bénéficier et la métropole.

2° Besoins des industries chimiques et autres.

Un nombre grandissant d'industries est amené à employer le refroidissement artificiel en vue de diminuer les prix de revient, notamment par récupération des sous-produits. Ces industries sont principalement les industries des matières grasses, de la parfumerie, du caoutchouc, métallurgie (hauts fourneaux), des produits chimiques, de la soie artificielle, de la distillerie, des produits photographiques et des travaux dans les terrains aquifères.

3° Modernisation des locaux hospitaliers par l'installation de chambres froides nécessaires à la conservation des sérums, vaccins, du lait et des denrées destinées aux malades, d'une part, et, d'autre part, des cadavres indispensables aux travaux des Facultés. Réfrigération des locaux habités par la population européenne dans les colonies.

4° Installations frigorifiques réalisant l'industrialisation de la vinification et de la cidrerie comme cela est déjà fait pour la brasserie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Annexe au Chapitre Premier. (2e Partie.)

(*Organisation rationnelle des usines. — Rapports de la science et de l'industrie.*)

I

BIBLIOGRAPHIE

CHOISIE SUR L'ORGANISATION SCIENTIFIQUE DU TRAVAIL.

The Taylor and other Systems of Shop Management. — Communications devant le Conseil spécial de la Maison des Représentants pour les Recherches, Washington, Imprimerie nationale, 1912.

Abaut (Général A.). — *Travail d'usine.* (*Revue de Métallurgie*, septembre 1913). Dunod et Pinat, Paris.

Amar (Jules). — *Le moteur humain et les bases scientifiques du travail professionnel*, Dunod et Pinat, Paris, 1914.
L'organisation physiologique du travail et le système Taylor. Dunod et Pinat, Paris, 1917.

Amar (Jules), Fremont (Ch.) et Imbert. — *Organisation scientifique du travail et système Taylor.* (*Technique moderne*, août, novembre, décembre 1913). Dunod et Pinat, Paris.

Babcock (George de A.). — *The Taylor System in the Franklin Shops*, Engineering Magazine Co, New York, 1917.

Brandeis, Dembits (Louis). — *Scientific Management and Railroads*, New York, Engineering Magazine Co, 1911.

Child, Boynton (Georgie). — *The Efficient Kitchen*, New York, Mc Bride, Nast Co, 1914.

Cooke. Morris, Llewellyn. — *Academic and Industrial Efficiency* (New York, Carnegie Fondation for the Advancement of Teaching, 1910, *Bulletin N° 5*).

Day (Charles). — *Industrial Plants.* New York, Engineering Magazine Co, 1911.

Descroix (L.). — *Les Règles et Cercles à calculer de F. W. Taylor et C. G. Barth.* Dunod et Pinat, Paris.

Druby, Horace Brookwalter. — *Scientific Management, a History and Criticism*, New York, Columbia University, 1915.

Emerson, Harrington. — *Efficiency.* New York, Engineering Magazine Co, 1re édition 1909, 4e édition 1914.
The twelve principles of Efficiency. — New-York, Engineering Magazine Co, 1912.

Evans, Holden (A.). — *Cost Keeping and Scientific Management.* New York, Mc Graw-Hill Book Co, 1911.

Frederick (Mrs Christine). — *Extraits de « Scientific Management in the Home »*, avec préface et conclusion par M. H. Le Chatelier, Dunod et Pinat, Paris, 1918.

De Fréminville (Charles). — *Le système Taylor et l'organisation scientifique du travail dans les ateliers* (*La Réforme sociale*, mars 1914, page 321).

— *Le système Taylor* (tirage à part du *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale* de mars 1914), Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

De Fréminville (Charles). — *Le système Taylor.* (*Technique moderne*, supplément au numéro de mars 1914). Dunod et Pinat, Paris.

— *Mise en pratique des nouvelles méthodes de travail.* (Société des Ingénieurs civils, Paris, 1918.)

Gantt, Lawrence (Henry). — *Work, Wages and Profits*, New-York, Engineering Magazine C°, 1910, 2e édition 1913. Traduit et abrégé par M. Nusbaumer sous le titre : « *Travail, salaires et bénéfices.* (*Revue de Métallurgie*, décembre 1915), Dunod et Pinat, Paris.

Gilbreth, Bunker (Frank). — *Motion Study.* New York, D. Van Nostrand C°, 1911.

Primer of Scientific Management. New York, D. Van Nostrand C°, 1912, 2e édition 1914.

Kent (William). — *Investigating an Industry.* New York, John Wiley and Sons, 1914.

Knoeppen (Charles-Edward). — *Installing Efficiency Methods.* New York, Engineering Magazine C°, 1915.

Le Chatelier (Henry). — *Organisation scientifique. Principes et applications.* Dunod et Pinat, Paris, 1915.

— *La Philosophie du système Taylor ou l'Organisation scientifique du travail. Conclusion de Mrs Frederick. La tenue scientifique de la Maison.* Dunod et Pinat, Paris, 1916.

— *Le système Taylor, Science expérimentale et Psychologique ouvrière.* Dunod et Pinat, Paris, 1914.

— *Le système Taylor.* (Tirage à part du *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale* de mars 1914), Paris.

— *Les salaires ouvriers.* (*Revue de Métallurgie*, juillet-août 1917.) Dunod et Pinat, Paris.

Massot (P.). — *La taille économique des métaux par les aciers à coupe rapide.* (*Revue de Métallurgie*, avril 1914.) Dunod et Pinat, Paris.

Négrier (Paul). — *Application pratique de la méthode Taylor à un atelier d'usinage.* (*La Nature*, 7 juillet 1917.) Masson, Paris.

— *L'organisation des usines, d'après la méthode Taylor.* Dunod et Pinat, Paris, 1918.

Parkhurst (Frédéric August). — *Applied Methods of Scientific Management.* New York, John Wiley and Sons, 1912.

Pattison (Mary). — *Principles of Domestic Engineering.* New York, 1915.

Pouget (Émile). — *L'organisation du surmenage. Le système Taylor.* Rivière, Paris.

De Ram (G.). — *Quelques notes sur un essai d'application du système Taylor dans un grand atelier de mécanique français.* (*Revue de Métallurgie*, septembre 1909.) Dunod et Pinat, Paris.

Taylor (Frederick Winslow). — *La taille des métaux.* Dunod et Pinat, Paris, 1907.

— *Principes d'organisation scientifique des usines*, traduit par J. Royer, Dunod et Pinat, Paris.

— *La Direction des Ateliers.* Dunod et Pinat, Paris. Suivi d'un mémoire sur *l'emploi des courroies.* Préface de M. H. Le Chatelier.

— *Publications posthumes.* (*Revue de Métallurgie*, juillet-août 1917.) Dunod et Pinat, Paris.

Taylor (F.-W.), Thompson et Sanford Etleazor. — *Concrete Costs.* New York, John Wiley and Sons, 1912.

Thompson (C.). — *Scientific Management.* Cambridge, Harvard University Press, 1914.

— *The Theory and Pratice of Scientific Management.* Hougton Mifflin C°, Boston, 1917.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANNEXES AU CHAPITRE III (2e PARTIE.)

(La Formation du Personnel. — L'Enseignement technique professionnel.)

I

EXPOSÉ SOMMAIRE

DE LA SITUATION DE L'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL EN FRANCE.

ÉCOLES PUBLIQUES.

A. ÉCOLES NATIONALES.

1. ÉCOLES NATIONALES PROFESSIONNELLES. — A la suite de la loi du 11 décembre 1880 [1] sur les écoles manuelles d'apprentissage, l'État voulut organiser une école qui pût servir de modèle. Ainsi fut créée l'école de Vierzon en 1881. Cette création fut suivie de celles des écoles de Voiron et Armentières (1889), puis en 1898 celle de Nantes, provenant de la transformation en école publique de l'Institution privée Livet. Une nouvelle école vient d'être créée à Épinal (novembre 1918).

En 1900, ces établissements furent rattachés au Ministère du Commerce.

Ces établissements sont « nationaux » et toutes leurs dépenses sont à la charge de l'État.

La durée normale des études est de *trois ans*. Une quatrième année complémentaire permet aux élèves de se spécialiser ou de préparer le concours des Écoles d'Arts et Métiers. Deux d'entre elles, Voiron et Armentières, ont en outre une section préparatoire, réalisant la transition entre l'école primaire et l'école professionnelle et permettant aux enfants de manifester leurs aptitudes ou leurs goûts pour les différentes spécialités.

Au point de vue de l'enseignement professionnel, ces écoles ont sensiblement les mêmes caractères que les écoles pratiques; elles répondent toutefois à des besoins plus généraux et leur recrutement est plus étendu.

2. ÉCOLE NATIONALE D'APPRENTISSAGE DE DELLYS. — Rattachée au Ministère du Commerce en 1881, placée par un décret du 12 août 1893 sous un régime analogue à celui des Écoles d'Arts et Métiers.

L'enseignement pratique est donné dans cinq établissements spéciaux : ajustage, forge, menuiserie et modèles, charronnage, tonnellerie.

Elle admet normalement les indigènes au concours. Ceux dont l'instruction est insuffisante sont admis dans une section indigène spéciale.

3. ÉCOLES NATIONALES D'HORLOGERIE. — Elles ont pour but de former des ouvriers habiles dans les diverses branches de la petite mécanique. Il faut remarquer que les fabriques d'horlogerie ont depuis longtemps

[1] Voir historique à l'avant-propos.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

appliqué jusqu'à l'extrême les méthodes de spécialisation et de division du travail : il en est résulté la disparition de l'apprentissage dans ces établissements. C'est ce qui explique l'apparition spontanée d'écoles d'apprentissage spéciales d'horlogerie à une époque où on ne se préoccupait guère de créer des écoles professionnelles.

École de Cluses : trois années d'études; quelques places sont réservées à des ouvriers désirant se perfectionner dans une branche de la fabrication; leur séjour à l'école ne peut excéder six mois. Les ateliers d'horlogerie sont complétés par un atelier de petite mécanique et d'électricité.

École de Besançon : trois années d'études. Une section spéciale reçoit les élèves aptes à suivre un cours supérieur d'horlogerie.

Pour ces deux écoles, des diplômes d'élève breveté sont délivrés par le Ministre. Une médaille d'argent est décernée aux élèves dont la moyenne générale est supérieure à 15 sans note particulière inférieure à 11.

B. ÉCOLES DÉPARTEMENTALES ET COMMUNALES.

1. Ecoles pratiques de Commerce et d'Industrie[1]. — En exécution de la loi de finances de 1892, 12 écoles primaires supérieures ont été placées sous l'autorité du Ministre du Commerce avec un effectif de 1,800 élèves. Elles sont aujourd'hui au nombre de 82, 65 écoles de garçons et 17 de filles avec 14,000 élèves (fig. 27).

Organisation administrative[2]. — Les écoles pratiques sont créées à la demande des départements ou des communes qui les entretiennent à frais communs avec l'État. Le personnel est nommé et rétribué par l'État sauf les contremaîtres et ouvriers instructeurs qui sont nommés et rétribués par le département ou la commune.

Conseil de perfectionnement. — Un caractère essentiel de l'organisation administrative est l'institution d'un *conseil de perfectionnement* dans lequel la majorité appartient toujours aux industriels et aux commerçants. Cette assemblée est chargée d'assurer l'orientation et la surveillance des études et des travaux pratiques et en particulier d'établir les *programmes* et les *horaires* soumis à l'approbation du Ministre.

Cette heureuse institution a eu pour effet d'amener les écoles à prendre un caractère pratique de plus en plus accusé, de les maintenir en contact avec les besoins et de leur éviter d'être détournées de leur destination. C'est pourquoi la loi nouvelle sur l'enseignement technique n'a pas hésité à remettre entre les mains d'institutions analogues les écoles et les cours prévus dans ses dispositions et à leur donner ainsi la meilleure garantie de succès.

Inspection. — En outre, ces écoles sont sous la surveillance d'inspecteurs départementaux et régionaux qui ne sont pas des fonctionnaires, mais des industriels et des commerçants désignés par le Ministre. Ils exercent dans le même sens que le conseil de perfectionnement, mais d'une manière permanente, les fonctions de surveillance que le Conseil par sa nature ne peut assumer que d'une manière intermittente. Enfin, elles sont, comme toutes les écoles publiques d'enseignement, soumises au contrôle de l'Inspection générale de l'Enseignement technique.

Programmes. — Par suite de cette organisation les programmes sont d'une grande variété.

Pour guider les conseils de perfectionnement, le Ministère du Commerce a fait établir des programmes-types qui indiquent, pour les matières d'enseignement général, le maximum qu'il n'y a pas en général

---

[1] Voir historique à l'avant-propos.

[2] Voir décret du 22 février 1893.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

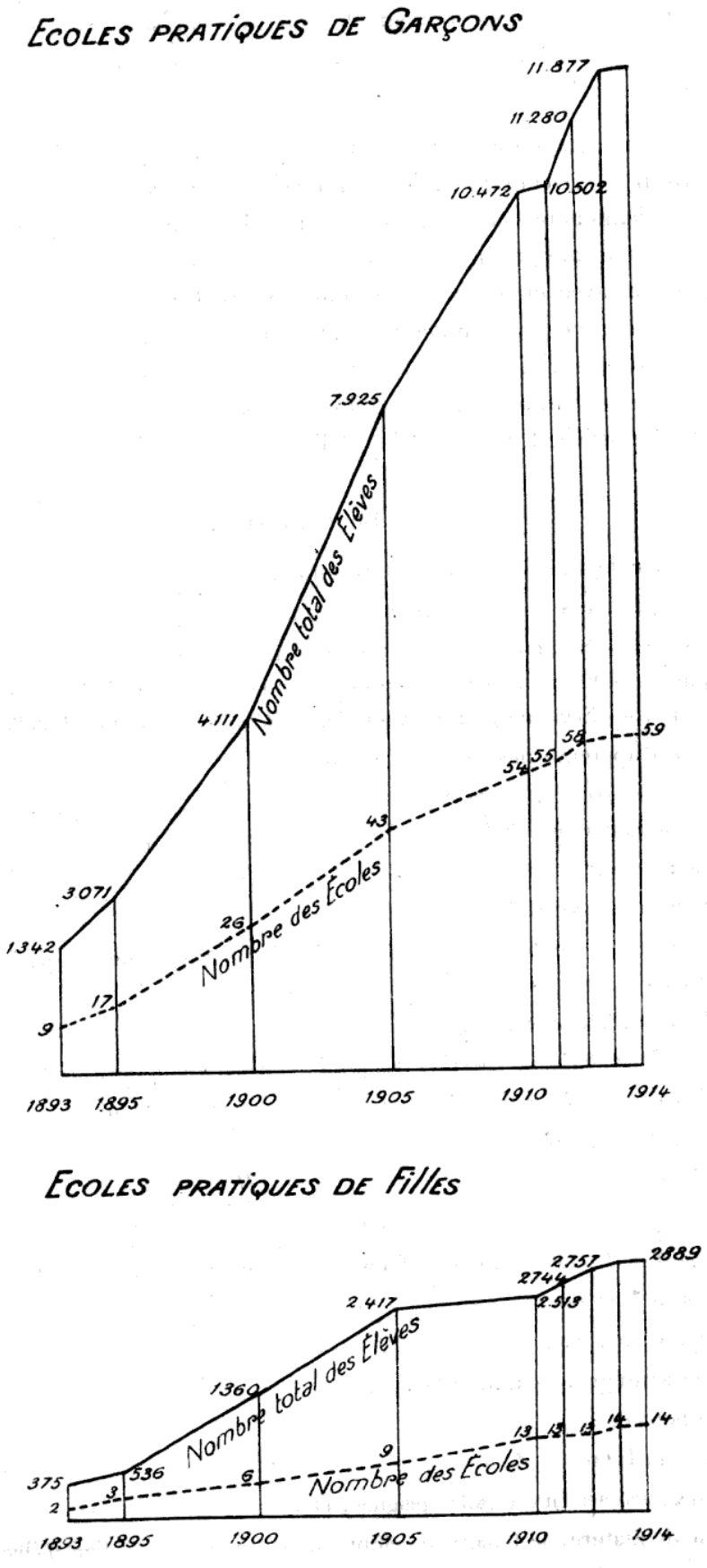


Fig. 27. — Écoles pratiques de commerce et d'industrie de 1893 à 1913.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

intérêt à dépasser et, pour les travaux pratiques, un minimum au-dessous duquel il n'est pas prudent de descendre. Ces programmes sont fréquemment revus pour tenir compte des résultats de l'expérience, de manière à indiquer aux conseils de perfectionnement à quel niveau se tient l'ensemble des écoles; ils ne lient en aucune façon ces assemblées qui demeurent maîtresses de faire au Ministre toutes les propositions qui leur paraissent motivées par les besoins locaux.

Horaires. — Une place assez large est faite à l'enseignement technique général au début de la scolarité; la moitié du temps environ y est consacrée, le reste étant réservé aux exercices pratiques. Cette place devient plus petite en deuxième année et en troisième année. Le deuxième semestre de la troisième année est entièrement réservé aux travaux pratiques et à l'entraînement au travail des ateliers industriels.

Ces dispositions expliquent avec quelle facilité et quelle souplesse les écoles pratiques ont pu se plier à des besoins si divers dans la grande variété des métiers et des régions.

Pour se faire une idée de cette variété, il suffit d'indiquer quelles sont, pour chacune d'elles, les spécialités pour lesquelles il a été créé des ateliers particuliers ou des sections spéciales. Dans ce tableau ne sont pas comprises les écoles qui possèdent seulement les ateliers classiques du fer et du bois.

ÉCOLES DE GARÇONS.

Béziers.....	Cour d'œnologie. — Atelier de stéréotomie.
Bordeaux.....	Leçons pratiques sur le traitement des vins.
Boulogne-sur-Mer.	Industrie. — Section d'apprentis mécaniciens de marine. — Section d'électricité et de télégraphie sans fil appliquées à la pêche (connaissances pratiques données à bord d'un bateau-école). — Section de chaudronnerie. — *Commerce :* section hôtelière.
Brest.....	Section d'apprentis mécaniciens de marine.
Cette.....	Section industrielle. — Section commerciale. — Cours d'œnologie. — Cours de transports et d'exploitation des chemins de fer.
Dijon.....	Section d'électricité.
Elbeuf.....	Section de draperie.
Felletin.....	Section de bâtiment (taille et coupe de pierres, maçonnerie, peinture, tapisserie et décorations).
Fourmies.....	Section de filature et tissage.
Grenoble.....	Section de ganterie. — Section de chimie et d'électricité industrielles.
Le Havre.....	Section d'apprentis mécaniciens de marine. — Section coloniale.
Le Mans.....	Section d'électricité.
Le Puy.....	Section de dentelliers.
Lille.....	Section d'électricité. — Section du Livre.
Marseille.....	Section d'électricité. — Ateliers : fonderie, ferblanterie, ferronnerie d'art, électricité, bijouterie.
Mende.....	Section de stéréotomie.
Montbéliard.....	Section d'électricité.
Morez.....	Petite mécanique. — Lunetterie.
Nice.....	École hôtelière.
Nîmes.....	Section du Livre.
Oyonnax.....	Ateliers d'articles en celluloïd (peignes, etc.).
Reims.....	Section de filature, de tissage, de chimie industrielle. — Section d'électricité industrielle. — Cours de maréchalerie.
Rennes.....	Section d'électricité. — Cours de machines agricoles.
Roanne.....	Cours de tissage et teinture.
Romans.....	Atelier de cordonnerie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Roubaix.....	Sections du bâtiment, de tissage. — Cours de textiles. — École de voyageurs de commerce.
Rouen.....	Section d'électricité industrielle. — Conduite des moteurs à gaz et à pétrole.
Saint-Chamond..	Atelier du lacet.
Saint-Étienne....	Section d'électricité. — Ateliers d'armurerie, de tissage. — Cours de chauffage.
Saint-Nazaire....	Atelier de chaudronnerie fer et cuivre.
Thiers.....	Section de coutellerie.
Thonon.....	École spéciale hôtelière.
Tourcoing.....	Section d'électricité. — Cours professionnels pour mouleurs en fonte, chaudronniers en cuivre, ouvriers électriciens, mécaniciens maréchaux ferrants, cordonniers, les professions du bâtiment, employés de commerce.
Valenciennes....	Section d'électricité.
Vichy.....	École hôtelière.
Vienne.....	Section de draperie.

ÉCOLES DE FILLES.

Toutes les écoles comportent des ateliers de coupe, confection, lingerie, broderie, modes, repassage et des cours d'enseignement ménager. Elles ont généralement des cours pratiques de cuisine.

Le Havre a une section de cuirs d'art, Reims un atelier de corsets, Tourcoing une école de perfectionnement pour couturières.

RÉSULTATS.

Si l'on se représente qu'une des objections principales à l'intervention de l'État dans l'apprentissage est venue de la crainte d'aboutir à une organisation trop rigide, incapable de se plier aux exigences et à l'extrême nécessité des besoins et si on met en regard la remarquable souplesse, la facilité d'adaptation des écoles pratiques, on est obligé de conclure que ces objections ont une base bien fragile et que ceux qui les ont produites auraient pu s'en abstenir s'ils avaient connu ces écoles.

« Pour qui connaît les écoles pratiques, pour qui les connaît toutes, elles apparaissent dans leur ensemble comme un groupe d'établissements extrêmement vigoureux. Il en est d'excellentes et c'est le plus grand nombre; il en est de bonnes; il en est peut-être de médiocres. C'est le lot de toute entreprise généralisée dans laquelle le soin de l'interprétation est laissé, pour chaque élément, à des influences industrielles locales. Toujours est-il qu'aucune formule de l'école d'apprentissage n'a donné des résultats meilleurs que la formule, à la fois très précise et très souple, de l'école pratique. Ni en France, où des initiatives indépendantes se sont essayées et ont souvent réussi à créer des écoles professionnelles intéressantes, ni à l'étranger, où les budgets de l'enseignement technique permettent les vastes ambitions, il n'existe un faisceau d'institutions scolaires aussi directement et aussi heureusement liées aux intérêts du commerce et de l'industrie. C'est une chose qu'il faut dire et que l'on n'a pas assez dite. Des hommes ou des groupes, légitimement fiers de telle ou telle fondation particulière qui leur a coûté quelque peine, en ont dit les avantages à tous les échos du monde. Ils ont bien fait. Des centaines de voix se sont enflées pour vanter les mérites d'organisations naissantes isolées. J'y applaudis. Mais j'ai souvent regretté que dans ce déluge laudatif les écoles pratiques qui sont bien, cependant, la plus sérieuse expression de notre effort d'enseignement utilitaire, aient été oubliées et parfois méconnues. Je n'ai pas l'intention de leur faire de la publicité; elles n'en ont pas besoin; toutes ont une clientèle qui les déborde; mais, puisque l'on m'a demandé de parler d'elles, je ne pourrais le faire sans leur rendre justice [1]. »

---

[1] C. Caillard. La formation professionnelle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'organisation des écoles publiques ne mérite donc pas les reproches que comporte d'ordinaire la rigidité des organisations d'État.

On peut se demander si les résultats sont conformes au but poursuivi.

Une circulaire ministérielle du 20 juin 1893 a précisé ce but dans des termes qui sont encore aujourd'hui d'une saisissante actualité : « Les écoles pratiques sont destinées à former des employés de commerce et des ouvriers aptes à être immédiatement utilisés au comptoir et à l'atelier. »

« On ne saurait, assurément, contester les bienfaits de l'enseignement général, c'est une base solide, qui augmente la valeur de l'homme et rend plus profitables les connaissances professionnelles qu'il a acquises. Aussi ne s'agit-il pas de le proscrire de l'école pratique. Les élèves y recevront nécessairement un complément d'enseignement primaire; ils n'y seront, d'ailleurs, admis qu'après avoir accompli les obligations scolaires imposées par la loi du 28 mars 1882. Mais il convient de se préoccuper aussi des besoins du commerce et de l'industrie. Chaque jour, en effet, la lutte commerciale entre les peuples devient plus ardente, et la difficulté des affaires plus grande. L'industrie a subi une transformation profonde; tout est sacrifié au but à atteindre, qui est de produire vite et à bon marché et, par suite de la division du travail et de l'emploi de la machine, l'apprentissage à l'atelier n'existe plus guère aujourd'hui qu'à l'état d'exception. Jamais cependant, en raison des changements fréquents qui doivent être apportés dans l'outillage, la nécessité de posséder des ouvriers ayant des connaissances théoriques suffisantes et rompus à la pratique de l'atelier n'a été plus clairement démontrée. Il y a un intérêt qu'on ne peut méconnaître à combler la lacune qui, par la force des choses, existe dans notre organisation commerciale et industrielle, et il est devenu indispensable de mettre à la disposition de nos commerçants des auxiliaires bien préparés et de fournir à nos industriels des ouvriers d'élite : c'est à l'école pratique qu'il appartient de remplir cette tâche. »

Il faut reconnaître que les écoles primaires supérieures rattachées au Ministère du Commerce ne vinrent que lentement aux conceptions définies par cette circulaire : elles faisaient « avant » un dégrossissage et elles avaient à faire dorénavant des ouvriers. Il est clair d'ailleurs qu'il fallait non seulement modifier la mentalité du personnel, mais modifier, compléter et renouveler complètement un outillage généralement trop puéril. Il fallut du temps pour modifier la mentalité du personnel trop peu préparé d'ailleurs à se tenir en contact permanent avec les ateliers, et c'est surtout par la formation d'un personnel nouveau que cette mentalité se modifia. Il fallut du temps et surtout des ressources pour moderniser l'outillage; souvent les industriels y aidèrent par des contributions volontaires. Les efforts de la direction de l'enseignement technique et du corps de l'Inspection générale s'exercèrent inlassablement dans le sens d'un contact de plus en plus étroit avec l'atelier ou le comptoir.

Déjà en 1905 la maison Peugeot écrivait au Ministre du Commerce [1] :

« Je suis charmé de l'occasion que vous me donnez de rendre hommage aux services très importants rendus par l'École pratique d'industrie de Montbéliard à notre industrie des automobiles.

« Il résulte d'une statistique que j'ai fait établir que plus de cinquante élèves ont déjà passé dans nos ateliers; ils sont bien préparés pour se rendre utiles dans nos ateliers de mécanique et ils arrivent tous à y gagner largement leur vie.

« Les jeunes gens qui sont occupés à l'atelier donnent tous satisfaction à leurs contremaîtres. Ils ne sont pas tous de même valeur, cela va sans dire, mais tous sont parfaitement préparés pour leur carrière de mécanicien.

« J'estime que la création de l'École pratique de Montbéliard a rendu de très grands services à notre industrie spéciale, et je suis convaincu que si elle persévère dans la voie où elle est entrée elle arrivera à former dans les ateliers de notre région une élite de travailleurs, une pépinière où l'on trouvera des chefs d'équipe, des contremaîtres et des dessinateurs, peut-être même des ingénieurs. »

---

[1] Dubief. — *L'apprentissage et l'Enseignement technique* (Giard et Brière), p. 169.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce caractère n'a fait que s'accentuer depuis lors pour aboutir finalement à la réalisation d'un certain nombre d'Écoles qui peuvent déjà être considérées comme des modèles s'adaptant parfaitement aux besoins. Dans cet ordre d'idées, il faut citer les Écoles du Nord qui, sous l'impulsion énergique et avisée de M. Dron, député, maire de Tourcoing, et Labbé, Inspecteur général, sont arrivées en quelques années à ce stade [1].

Pour montrer combien marquée fut dans les dernières années qui précédèrent la guerre cette préoccupation de monter leur organisation sur les besoins de l'industrie et du commerce localisés, il suffit de rappeler que certaines ont su jouer un rôle intéressant pour familiariser les industriels avec les procédés nouveaux et les applications nouvelles.

Ainsi en fut-il à l'École nationale professionnelle d'Armentières pour les métiers Northrop. Le métier Northrop réalisait un progrès considérable. Sur l'initiative de M. Labbé, ils furent installés à l'École; des conférences furent organisées pour les industriels qui purent voir fonctionner tout à loisir les nouvelles machines. En outre, l'École leur forma du personnel pour la conduite et l'entretien de leurs machines.

Pour les textiles, l'École organisa un laboratoire d'essais qui fut mis à la disposition des industriels qui leur rendit des services considérables et leur permit de ne livrer de marchandises qu'après s'être assurés qu'elles répondaient à toutes les conditions imposées aux cahiers des charges.

De même pour le contrôle de la chauffe, les industriels purent voir en fonctionnement à l'École une installation moderne; la plupart d'entre eux s'empressèrent d'en faire bénéficier leur usine.

A Boulogne-sur-Mer, premier port de pêche du continent, on se préoccupa dès 1910 de la possibilité d'installer la télégraphie sans fil sur les bateaux de pêche. L'École pratique d'industrie s'attacha au problème; elle montra aux armateurs que ces installations étaient réalisables sur un chalutier; elle parvint à persuader les Compagnies de télégraphie sans fil de l'intérêt qu'il y avait pour elles et pour le pays à réaliser ces installations. Elle prépara dans une section spéciale le personnel nécessaire, lequel eut pour s'instruire une station à terre et plus tard une station à bord du bateau-école *La Manche*.

L'ŒUVRE DE LA VILLE DE PARIS.

BUDGET.

Écoles professionnelles	2,234,496 francs.
Travail manuel dans les écoles primaires (Y compris les cours techniques pour adultes.)	450,260 —
Subventions aux cours privés	112,800 —

A. ÉCOLES PROFESSIONNELLES.

Nous avons déjà signalé la création, en 1873, de l'École Diderot. A la suite du vote de la loi de 1880 sur les écoles manuelles d'apprentissage, on décida d'élargir cette expérience et on adopta un plan d'ensemble dont l'exécution s'est échelonnée depuis 1881 jusqu'à 1907. Il en résulta la création de cinq écoles professionnelles de garçons et de huit écoles de filles. La loi de 1900 les a rattachées au Ministère du Commerce.

[1] Congrès de Roubaix et Rapport Verlot.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉCOLES DE GARÇONS.

Population totale, 1,270 élèves en 1910 (Astier, p. 311).

École Diderot (1873). — Industrie du fer et du bois : ajusteurs, tourneurs, précisionnistes, modeleurs, forgerons, chaudronniers, serruriers : trois ans d'études.

École municipale de Physique et de Chimie (1882). — Ce n'est pas une école d'apprentissage mais une école d'enseignement technique supérieur.

Écoles municipales de dessin (1882) :

Germain-Pilon : dessinateurs, modeleurs.

Bernard-Palissy : peintres décorateurs, dessinateurs pour étoffes, sculpteurs décorateurs, peintres-céramistes, artisans aptes à composer, à créer et soutenir la réputation du travail français.

École Boulle (1886) :

Section du meuble : ébénisterie, menuiserie en sièges, sculpture, tapisserie.

Section du métal : ciselure-monture, gravure, tournage sur métal.

École Dorian (1886). — Ajustage, petite mécanique, menuiserie d'art et de bâtiment, forge, ferronnerie artistique.

École Estienne (1889) :

Typographie : fonderie de caractères, composition, correction, clicherie, galvanoplastie, impressions.

Lithographie : dessin et chromolithographie, écriture, gravure sur pierre.

Gravure : gravure sur bois, sur acier, sur cuivre, en relief, en taille douce, impressions.

Reliure : dorure sur cuir.

Photographie : photogravure et procédés photomécaniques.

On a fait dans ces derniers temps des critiques assez sévères des écoles professionnelles de Paris. On leur a reproché, en particulier, de faire des artistes plutôt que des artisans.

Il est certain que l'École Boulle et l'École Estienne ont travaillé, en particulier, à maintenir et à affiner le goût français dans les industries de l'ameublement et du livre. Faut-il les en blâmer et à cause de cela conclure contre elles ?

Si on regarde les choses d'un peu haut, on reconnaît que, dans un centre puissant d'art et d'industrie comme Paris, il y a place pour des écoles professionnelles d'artistes et des écoles d'artisans. Celles qui existent, étant trop peu nombreuses, ont cherché à donner satisfaction à tous les besoins : elles n'ont pu être franchement ni écoles d'artistes, ni écoles d'apprentissage proprement dit, et au fond c'est le principal grief qu'on leur fait.

Mais la Ville de Paris, qui se préoccupe particulièrement de l'apprentissage, pourra réaliser les spécialisations nécessaires dès que ces œuvres d'apprentissage et d'enseignement technique se seront suffisamment développées pour satisfaire aux besoins.

Un autre reproche qui a été fait aux écoles professionnelles de Paris est de coûter trop cher. Le prix de revient moyen est de 900 à 1,000 francs. Il est certain qu'à Paris cette dépense est particulièrement élevée, mais il faut dire que les écoles pratiques qui coûtent trois ou quatre fois moins n'échappent pas aux mêmes reproches, comme nous le verrons.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉCOLES DE FILLES.

Rue Fondary (1881). — Couture, broderie, corsets, lingerie, gilets, jaquettes de femme, fleurs, modes, repassage.

Rue de Poitou (1882). — Couture, broderie, modes, dessin industriel, commerce.

Rue Bouret (École Jacquard, 1884). — Couture, broderie, corsets, lingerie, gilets et costumes de garçonnets, fleurs, modes, couture des chapeaux de paille.

Rue d'Abbeville (1884). — Couture, broderie, corsets, dessin industriel, commerce.

Rue Ganneron (1884). — Couture, broderie, corsets, modes, fleurs, dessin industriel, commerce.

Rue de la Tombe-Issoire (École Émile-Dubois, 1890). — Couture, broderie, modes, corsets, gilets, costumes de garçonnets.

Écoles Élisa-Lemonnier (1907) :

Rue des Boulets : Préparation aux grandes administrations et grands établissements de crédit.

Rue Duperré : Industrie d'ornementation et de décorations artistiques, forme des artisans capables de soutenir la renommée des industries artistiques françaises.

Il convient de noter que la ville de Paris s'est efforcée d'orienter vers les carrières industrielles et commerciales ses écoles primaires supérieures (Lavoisier, Arago, Colbert, J.-B.-Say, Turgot [garçons], Sophie-Germain et Edgar-Quinet [filles]).

En dehors des écoles professionnelles, l'organisation de l'apprentissage à Paris comprend :

A. Le cours d'enseignement commercial ;

B. Les cours techniques municipaux du soir ;

C. Des cours techniques de « demi-temps » ;

D. Des cours d'apprentis ;

E. Des cours complémentaires d'enseignement ménager.

A. Cours d'enseignement commercial (fondé en 1871). — But : compléter l'instruction primaire en donnant les connaissances indispensables à tout employé de commerce ou de banque.

Cours du soir.

Sanctions : certificat d'études commerciales élémentaires et certificat d'études commerciales supérieures.

Fréquentation : 2,032 garçons pour 64 cours et 781 jeunes filles pour 36 cours.

B. Cours techniques du soir (créés en 1894). — Comprennent chaque semaine :

Une heure et demie : séance de mathématiques appliquées, géométrie et calcul.

Deux séances d'une heure et demie : dessin industriel.

Une séance de trois heures (dimanche matin) pour travaux pratiques à l'atelier.

Fréquentés par apprentis et ouvriers de 18 à 25 ans. (Un tiers de l'effectif.)

En 1914, 32 cours répartis en 14 écoles ont reçu 1,458 élèves, soit 45 par cours.

Dépenses : 43 francs par élève.

64.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'inconvénient de ces cours du soir est de s'adresser à des jeunes gens fatigués par la journée de travail. Ils donnent lieu à l'observation générale faite pour les cours d'adultes du soir : beaucoup de bonne volonté et d'empressement au début, relâchement rapide dans la fréquentation. Ces considérations ont conduit, grâce aux efforts de M. Jully et MM. G. et M. Alfassa, à la fondation de cours de demi-temps.

C. Cours de demi-temps. — Fondés depuis 1905 avec concours :

Des patrons qui doivent abandonner aux apprentis une heure de leur journée de travail et contribuer aux dépenses du cours de la Société de protection des Apprentis de la Ville de Paris.

Gratuits, administrés par comité de patronage, composé de délégués du Conseil municipal, de l'Administration et de délégués de chambres syndicales.

Ils ont lieu cinq fois par semaine, de 5 h. 15 m. à 6 h. 45 m.

En 1913, 346 élèves, soit 43 par cours.

Élèves répartis en deux sections : pupilles jusqu'à 17 ans, jeunes ouvriers de 17 à 20 ans.

Carnet de scolarité visé par parents et patrons.

Un concours annuel d'apprentissage permet de délivrer aux élèves un diplôme d'ouvrier de la corporation.

Les principes que M. Jully a donnés pour base à cette organisation sont les suivants :

1° Spécialiser étroitement le cours en vue de la préparation à une profession déterminée ;

2° Chercher à former de bons ouvriers connaissant complètement leur métier et non des contremaîtres ;

3° Donner une base scientifique mais concrète à toutes les notions enseignées ;

4° Faire suivre les leçons théoriques d'applications industrielles pratiques ;

5° N'employer comme professeurs que des praticiens ayant reçu une préparation pédagogique spéciale ;

6° Demander le concours effectif des patrons.

D. Cours d'apprentis (création la plus récente). — Les cours précédents s'occupent de la formation des apprentis mais non de leur recrutement. Les cours d'apprentis sont de véritables *classes de préapprentissage* qui prennent les enfants au sortir de l'école primaire. Pourvus ou non du certificat d'études, les enfants y sont reçus gratuitement pendant un an. Ils en sortent dégrossis pour l'apprentissage.

Ces cours comprennent

Travaux pratiques d'atelier	20 heures.
Enseignement technique	10 —
Enseignement général	8 —
Total	38 heures.

Les sept cours qui ont fonctionné en 1913 comprenaient :

Mécaniciens	4 cours.
Mécaniciens électriciens	1 —
Menuisiers ébénistes	1 —
Menuisiers serruriers	1 —

L'effectif total a été de 191 élèves, soit une moyenne de 27 par cours.

Dépenses : 220 francs par élève.

Caractères généraux des cours.

Locaux. — Tous ont lieu dans des ateliers d'écoles primaires communales, qui ont été pourvus de machines et de l'outillage nécessaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le même atelier est utilisé successivement aux différentes heures de la journée : cours d'apprentis, cours de demi-temps, cours du soir. Les planches à dessin s'adaptent aux établis et permettent de ne pas quitter l'atelier pour le cours de dessin et de croquis.

COURS PROFESSIONNELS PRIVÉS À PARIS.

Les chambres syndicales ouvrières et surtout patronales ont créé à Paris un grand nombre de cours professionnels.

Les uns comportent un enseignement complet théorique et pratique très intéressant.

D'autres, en majorité, s'attachent à peu près exclusivement aux exercices pratiques et sont ainsi réduits au rôle de simple atelier; un petit nombre seulement comprennent des cours primaires complémentaires.

Les uns et les autres ont constitué des cours de dessin généralement remarquables et très suivis.

La plupart des cours se font le soir, entre 8 et 10 h. Dans ces cours, le nombre des inscriptions est très élevé, ce qui témoigne de la bonne volonté des auditeurs, mais, pour les raisons déjà indiquées, le nombre effectif des assistants diminue très rapidement au cours de l'année.

Quelques chambres syndicales ont institué des cours du jour. Ces cours ont obtenu le plus complet succès.

D'autre part, des associations (philomathique, philotechnique, polytechnique, amis des sciences, etc.) ont organisé des cours très nombreux dans toute la France. A Paris, chacune d'elles a organisé une quarantaine de cours nettement professionnels.

Ce ne sont donc pas les cours qui manquent à Paris, et on en pourrait dire autant de quelques grandes villes. Mais, comme l'on dit, ils luttent « en ordre dispersé ». Il manque aux cours des syndicats, d'après l'opinion de M. Pierre Morel, « un régime d'entente réglée qui, tout en respectant l'autonomie de chaque groupe, mettrait un terme à l'anarchie actuelle qui a créé des cours concurrents dans les mêmes quartiers et presque sous les mêmes toits ».

Mais il faudra rendre hommage à ce puissant concours d'efforts, de bonne volonté, auquel il ne manque qu'un peu d'organisation pour multiplier son efficacité. Tel est le rôle de la loi nouvelle.

COURS PROFESSIONNELS ORGANISÉS À PARIS PAR LES CHAMBRES SYNDICALES (1868).

1° Cours de la Chambre syndicale du Papier. — S'adressent indistinctement à tous les jeunes gens employés dans la corporation, apprentis ou non. Reconnu d'utilité publique, 5,000 adolescents ont déjà bénéficié de son enseignement.

Les cours théoriques ont lieu le soir, mais les cours pratiques ont lieu le jour, de 5 h. 30 m. à 7 h. 30 m., et le dimanche de 8 h. 30 m. à 11 h. 30 m.

L'efficacité de cette création est renforcée par des institutions accessoires : contrat d'apprentissage avec sanctions primaires, carnet de présence, concours et prix.

C'est une des réalisations les plus parfaites due à l'initiative privée.

Fréquentation régulière, 200 apprentis. Budget, 17,000 francs.

2° Cours de la Réunion des fabricants de Bronze. — S'adressent aux apprentis et aux ouvriers; quatre années de cours, de 5 h. 15 m. à 7 h. 15 m., trois fois par semaine.

Le degré est très élevé et ces cours forment de véritables artistes. La fréquentation est assurée par des carnets de présence. Concours et prix annuels. Prix d'assiduité. Prix aux contremaîtres qui forment les meilleurs élèves. Cours gratuits. Cours de la Chambre syndicale patronale de la Bijouterie, Joaillerie, Orfèvrerie (1869).

Organisation complète d'institutions qui s'adressent à une grande variété d'auditeurs :

a) *Cours du soir.* (Dessin, composition décorative, histoire de l'art, modelage, minéralogie des pierres précieuses) [195 élèves]. Scolarité, 2 francs par mois.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

b) *Cours du jour*. Même programme, 125 élèves. Les patrons paient rétribution de 25 francs par mois pour chaque apprenti.

c) *Cours supérieur de composition.*

d) *Cours de perfectionnement*, technique et pratique.

e) *Écoles-ateliers* (1908). — Ce sont de véritables ateliers de *préapprentissage* où on fait le dégrossissage des apprentis. Ils reçoivent les élèves de 8 heures du matin à 6 heures ou 7 heures du soir. On ne s'y occupe que du travail d'atelier et du dessin. Les élèves trouvent l'enseignement théorique dans les cours du soir, Les patrons paient 30 francs par mois pour chacun de leurs apprentis. Concours annuel avec prix.

Cours de la Chambre syndicale des Entrepreneurs de Menuiserie et Parquets. — 500 élèves. Cours du soir et *Cours du jour*. Ces derniers ont obtenu un succès complet : sur 31 inscrits, il y avait encore 31 présences à la fin du cours.

Concours annuel pour un unique diplôme de menuisier très recherché.

Cours de la Chambre syndicale des Entrepreneurs Charpentiers de Paris et de la Seine (1893).

Étude de combles-escaliers, assemblage.

Étude de combles-escaliers, de couverture et plomberie. Cours organisés par les syndicats ouvriers.

École professionnelle des ouvriers de l'ameublement.

Cours de la Chambre syndicale de la typographie parisienne.

Cours de la Chambre syndicale des ouvriers de la voiture.

Cours de la Fédération française des mécaniciens et chauffeurs.

L'ŒUVRE DE LA CHAMBRE DE COMMERCE DE PARIS.

Nous avons signalé, au paragraphe réservé à l'enseignement commercial, quel a été l'effort considérable de la Chambre de Commerce de Paris pour la formation des cadres du haut commerce dans les écoles techniques supérieures.

Il n'est pas moins intéressant de rappeler ici que cet effort s'est étendu à la formation des auxiliaires du commerce à tous les degrés.

a) En particulier, elle a institué : l'école commerciale de la rive droite (garçons) ; l'école commerciale de la rive gauche (garçons) ; l'école commerciale de la rue de Naples (jeunes filles), sans compter les cours de degré moyen de l'école supérieure pratique de commerce et d'industrie dont il a déjà été question.

b) Des cours gratuits du soir pour hommes et jeunes gens ; des cours gratuits du soir pour femmes et jeunes filles.

Indépendamment des bibliothèques organisées dans les écoles et mises à la disposition des professeurs, des élèves et des anciens élèves, une importante bibliothèque commerciale comprenant au moins 20,000 ouvrages et recevant plus de 600 revues, bulletins ou journaux, a été constituée dans son hôtel de la place de la Bourse.

Enfin la Chambre de Commerce accorde son concours financier à de nombreuses institutions d'enseignement professionnel. La somme inscrite à son budget pour les œuvres utiles à l'enseignement commercial dépasse 400,000 francs[1]

---

[1] Paris, op. cit., p. 324, rapports de M. David-Mennet (février 1909) et de R. Ribes-Christofle (mai 1911).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉCOLES DIVERSES ET COURS PROFESSIONNELS EN PROVINCE.

Un certain nombre d'écoles privées et de cours de perfectionnement ont été organisés par des municipalités, des particuliers, des groupements corporatifs, chambres syndicales patronales et ouvrières, bourses du travail. Ces œuvres sont pour la plupart subventionnées par le Ministère du Commerce. Il leur est fait, en outre, des dons d'ouvrages destinés à leurs bibliothèques ou à leur distribution de récompenses.

En dehors des écoles et des cours de la ville de Paris qui font l'objet d'un paragraphe spécial, il faut mentionner spécialement celles qui fonctionnent à Lyon.

1° École La Martinière. — Fondée par le major Martin (legs de 2 millions), elle donne un enseignement professionnel théorique et pratique. Il y a quatre années d'études. Pendant la quatrième année, qui est essentiellement pratique, les élèves sont divisés en deux sections : section du commerce, section du génie civil et électricité.

Le nombre d'élèves est de 600 à 700. Un certain nombre d'entre eux poursuivent leurs études, dans les écoles techniques supérieures, mais la plupart entrent directement dans le commerce et l'industrie lyonnais où ils jouent un rôle important.

Rappelons qu'à l'école La Martinière sont nées des méthodes pédagogiques intéressantes qui sont connues aujourd'hui dans le monde entier.

Il existe une école La Martinière pour les jeunes filles. L'organisation de l'enseignement est analogue à celle des écoles pratiques de jeunes filles.

2° École municipale de Tissage et de Broderie. — Elle a été fondée en 1884 pour former des ouvriers et des contre maîtres. L'enseignement est donné dans des cours du jour, des cours du soir et des cours du dimanche. 227 élèves en 1908, dont 17 pour les cours du jour, 7 pour la section de broderie de Saint-Gall, 142 pour les cours du soir, 51 pour les cours du dimanche. Budget, 40,000 francs.

3° École professionnelle d'Horlogerie. — Fondée en 1894 pour former des horlogers rhabilleurs servant de collaborateurs aux horlogers fabricants.

C'est un véritable atelier-école. Les cours théoriques se donnent dans l'atelier même et ne comportent que 9 heures par semaine. 25 élèves.

4° Cours professionnels. — *a*) Société d'enseignement professionnel du Rhône, fondée en 1864. En 1907, avait organisé 152 cours (73 pour hommes, 65 pour dames, 14 mixtes) avec 6,995 inscriptions. Au mois de mars, la proportion des présents était encore 50 p. 100 environ du nombre des inscrits.

b) École Jean-de-Tournes, fondée en 1894 par l'Union des syndicats du Papier à Lyon (typos, relieurs, lithographes, conducteurs).

c) Bourse du travail de Lyon.

d) Chambre syndicale des Comptables.

e) Union fraternelle des employés de commerce et d'industrie : 200 élèves en 1908.

f) Club sténographique du Rhône.

g) Chambre syndicale des fabricants et commissionnaires bijoutiers, horlogers et orfèvres.

Il est impossible de signaler tous les cours existants qui sont extrêmement nombreux. Parmi ceux qui existaient avant guerre, citons parmi les principaux :

Région du Nord. — Société industrielle de Saint-Quentin et de l'Aisne, la Société industrielle d'Amiens Une floraison de cours professionnels dans la région de Lille, Roubaix, Tourcoing, Maubeuge, Armentières, l'école d'apprentis-mécaniciens du Havre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Région de l'Ouest. — Sociétés industrielles d'Elbeuf, de Saint-Nazaire. Société philomathique de Bordeaux (3.000 auditeurs). Cours.

Région du Sud. — École des Beaux-Arts appliqués à l'Industrie. École de fabrique de Nîmes. Cours pour mécaniciens de marine, de Marseille. Cours de la bourse de travail de Marseille. École Rouvière, à Toulon. Cours municipaux de dessin d'Aubenas, d'Annonay.

Région de l'Est. — A Grenoble, Association du commerce et de l'industrie. Société de patronage des apprentis indigents. École française de papeterie. Institution Carrial, à Bourg. A Nancy, l'école municipale et régionale des beaux-arts. École professionnelle de brasserie. École professionnelle de l'Est. École professionnelle de Sainte-Anne. La maison des apprentis. Société industrielle de Reims (École régionale des arts industriels). A Troyes, École française de bonneterie. École municipale d'architecture et de dessin. École municipale de menuiserie, coupe de pierres, charpente et mécanique.

Région du Centre. — A Saint-Étienne, École régionale des arts industriels. École de chimie et de teinture. Au Puy, École municipale des beaux-arts et de l'industrie. Au Creusot, École Schneider.

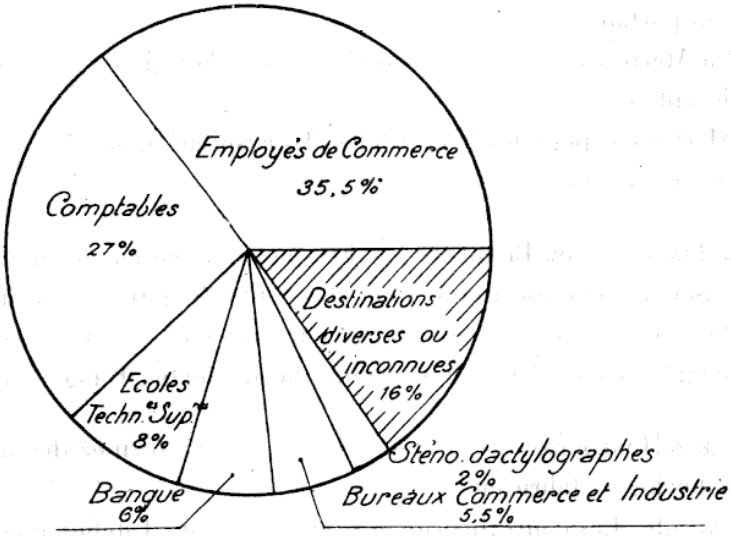


Fig. 28. — Répartition par professions des anciens élèves des Écoles pratiques de commerce.

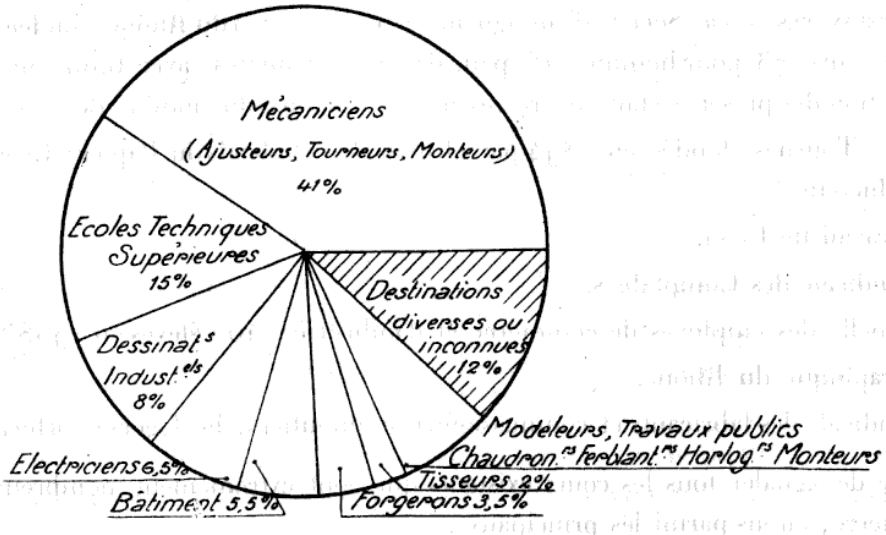


Fig. 29. — Répartition par professions des anciens élèves des Écoles pratiques d'industrie.

En concluant, nous croyons intéressant de résumer dans les figures 28 et 29 la répartition par professions des anciens élèves des Écoles pratiques de Commerce et d'Industrie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

II

L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE À L'ÉTRANGER.

PAYS OÙ FONCTIONNE LE RÉGIME DE L'OBLIGATION.

AUTRICHE.

Il n'est pas de pays, même en Allemagne, où les rigueurs de la loi au point de vue de l'enseignement professionnel soient poussées aussi loin. L'instruction professionnelle est organisée militairement, complètement hiérarchisée.

En dehors de la mainmise absolue de l'État, un autre caractère c'est la prédominance de la formation par l'atelier. La fréquentation obligatoire des cours ne peut en aucun cas affranchir de celle de l'atelier. Cette prédominance s'appuie sur les *corporations* qui ont une organisation législative rigoureuse. Elles sont constituées soit par des groupements territoriaux des industriels d'une même région, soit par des groupements professionnels.

Le domaine de l'activité professionnelle est limité par la loi comme dans nos anciennes corporations : un marchand de chaussures ne peut réparer celles qu'il vend, etc.

Le diplôme d'ouvrier est une véritable distinction dont la conquête longue et laborieuse comporte trois degrés :

1° Certificat d'apprentissage ;

2° Diplôme de compagnonnage ;

3° Certificat de travail exécuté en qualité de compagnon.

En outre, dans certaines professions, un certificat de maîtrise est nécessaire pour fonder un établissement.

Après avoir pourvu à une organisation de formation professionnelle solidement charpentée par un interventionnisme poussé à l'extrême, l'État tend aujourd'hui à se décharger sur les corporations du soin d'assurer la marche de l'organisation.

Organisation.

Cours. — Les cours n'existent que comme complément de l'atelier ; ils comportent :

1° *Classes préparatoires* pour enfants dont l'instruction primaire est incomplète.

2° *Cours généraux ;*

3° *Cours techniques ;*

4° *Ateliers d'apprentissage* annexés aux cours toutes les fois que les locaux et les ressources le permettent ;

Un *bureau de matériel scolaire*, à Vienne, est chargé de l'approvisionnement du matériel scolaire, de l'étude et de l'essai de toutes nouveautés utiles à l'enseignement.

Horaires. — Les cours ont lieu *pendant les heures de travail,* entre 7 heures du matin et 7 heures du soir.

Programme. — Le principe est de n'envisager l'enseignement qu'au point de vue purement pratique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fréquentation. — L'obligation est absolue pour tous les apprentis des métiers d'artisans. En 1907, *87,5 p. 100 de présences.*

Tous les métiers d'artisans ont l'obligation de faire des apprentis.

Écoles. — Cette organisation est complétée par des écoles de *contremaîtres*, des écoles *professionnelles spéciales.*

L'enseignement commercial est donné par :

1. Des cours complémentaires pour les apprentis de commerce ;
2. Des écoles commerciales (14 à 16 ans) ;
3. Des cours commerciaux pour jeunes filles.

Budget de l'État, 13 millions de couronnes en 1919.

HONGRIE.

Les préoccupations de formation professionnelle des adolescents datent des origines mêmes de la nation. L'enseignement technique a été créé d'abord de toutes pièces par l'État, non seulement pour les industries existantes, mais pour celles qu'on voulait implanter. La réalisation du plan initial par le moyen d'écoles a entraîné à des dépenses considérables et la préoccupation actuelle est de développer les cours professionnels.

L'obligation date d'un décret de Joseph II en 1783, et toutes les villes durent créer des cours d'apprentis.

Une loi de 1884 oblige les communes à créer des cours dès qu'on y compte *50 apprentis.*

L'obligation est de 12 à 15 ans.

Les corporations délivrent un certificat d'apprentissage.

Les patrons nomment des représentants chargés de l'inspection et de la surveillance des écoles.

Il y a une grande variété d'écoles pour répondre à tous les besoins.

1° Écoles d'apprentis artisans (379).

2° Écoles d'apprentis commerçants (79).

3° Écoles-ateliers (6). Prix par élève, 266 couronnes.

4° Écoles techniques professionnelles (16). Prix par élève, 460 couronnes.

5° Écoles spéciales.

6° Hautes écoles professionnelles de l'État (13). Prix de revient, 202 à 907 couronnes.

7° Écoles professionnelles de filles.

8° Cours professionnels.

9° Musées technologiques professionnels.

10° École des arts professionnels, etc.

Cours professionnels. — Ils ont pris un grand développement depuis 1907. La plupart sont permanents, mais quelques-uns sont intermittents et d'une durée qui varie de 15 jours à 6 mois.

Nombre des élèves en 1907 : *9,887.*

Chiffre total d'apprentis en 1896 : 104,572 ; instruits par les écoles : 70,436 (7 p. 100 d'absences).

Budget : 2 millions de couronnes (1910).

En résumé, la Hongrie a d'abord généralisé l'enseignement professionnel par l'école ; puis, devant l'importance des dépenses, elle est venue au système mixte écoles et cours.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SUISSE.

Législation indépendante des cantons. L'obligation est acceptée dans les cantons alémaniques, les cantons romans y viennent plus difficilement. On prévoit qu'une loi fédérale interviendra pour généraliser l'obligation, *le régime de liberté ayant, de l'aveu des autorités fédérales, des résultats médiocres* [1].

D'une manière générale, les écoles sont administrées par des commissions locales composées d'hommes initiés à la pratique du métier. Les cours sont des cours de jour dans lesquels on s'attache à rendre l'enseignement intuitif.

Des examens d'apprentissage organisés par le Département du Commerce et de l'Industrie et la Commission centrale des Prud'hommes sanctionnent les études. Il est prévu d'ailleurs toute une série de primes et de récompenses pour les élèves.

On compte 301 écoles d'apprentissage pour les garçons, 240 pour les filles. Il y a, en outre, 6 technicums.

Les dépenses de l'enseignement technique s'élèvent à 7 millions.

On peut noter que l'entrée dans les écoles techniques suisses, même au Polytechnicum, n'a jamais lieu au concours.

Régime facultatif : Exemple : canton de Genève.

On trouve à Genève :

Obligation de l'école primaire de 6 à 13 ans.

Obligation des cours post-scolaires de 13 à 15 ans.

Toutefois un apprenti peut entrer à 13 ans à l'atelier, mais son patron doit lui laisser suivre les cours post-scolaires jusqu'à 15 ans (amende de 5 à 500 fr.).

Les cours post-scolaires sont en réalité des classes de préapprentissage.

L'éducation professionnelle se fait par les écoles-ateliers (Écoles complètes d'apprentissage, cours du soir fréquentés par les apprentis d'ateliers).

Malgré la valeur de l'enseignement, la situation est assez difficile parce que, d'une part, les examens de fin d'apprentissage sont très difficiles et que, d'autre part, les jeunes gens ne sont pas obligés de suivre les cours indispensables.

Régime d'obligation : Exemple : canton de Zurich.

L'obligation de fréquenter les cours de perfectionnement est générale. La fréquentation des cours techniques est facultative et ne devient obligatoire qu'après l'inscription de l'élève au cours. (Amende de 2 à 200 fr. pour les apprentis. L'examen final obligatoire.)

Le temps des cours professionnels est pris sur les heures de travail (minimum de quatre heures par jour), amendes de 5 à 200 francs.

ALLEMAGNE.

La formation professionnelle à été fortement organisée par une loi d'Empire, le Code industriel (*Gewerbe ordnung*) [1892].

Le Code a créé des chambres de métiers (*Gewerbekammer*) qui veillent à l'exécution des lois sur les apprentis et s'occupent de la création des écoles et des cours comme des examens de fin d'apprentissage.

Il a imposé un contrat d'apprentissage dont il a fixé la forme.

Il a imposé aux patrons l'obligation de laisser aux apprentis la liberté nécessaire. Il a permis aux communes d'imposer l'obligation aux apprentis dès que les écoles ou cours sont créés.

---

[1] De Ribes-Christofle. Étude sur l'enseignement technique en France et à l'étranger.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Chambres de métiers en Allemagne.

Créées par la loi du 27 juillet 1897. Organe officiel.
Élues mi-partie directement par les artisans, mi-partie par corporation.
But : réglementer en détail l'apprentissage et veiller à l'exécution des règlements.
Fournir renseignements et rapports sur la situation des métiers.
Créer commission d'examen pour le diplôme de compagnon.
Établir institution pour la formation des maîtres, compagnons et apprentis.
Ont le droit de punir d'amendes jusqu'à 20 marks.
Frais supportés par les communes qui les répartissent entre les corporations.

PRUSSE.

Les patrons ont été gênés au début par l'obligation de se priver de leurs apprentis pendant la journée de travail. Ils s'en sont accommodés et ont organisé leurs ateliers en conséquence.

Les cours groupent généralement des apprentis de professions voisines (par exemple : barbiers, coiffeurs, perruquiers).

Dès que les apprentis d'une spécialité sont assez nombreux, on crée un cours pour cette spécialité : cordonniers, tailleurs, vitriers, boulangers.

Programme : a) *L'enseignement général* est exclusivement appliqué à la profession. Les boulangers étudient les propriétés de la farine, de l'eau, du sel, du lait, du levain, etc., les coiffeurs étudient la fonction de la peau, des cheveux, les teintures, les maladies du cuir chevelu, etc.

b) *L'enseignement spécialisé :* il porte sur la profession elle-même : les tisseurs étudient la technologie du métier, les machines à peigner, carder, filer, etc.

c) *L'enseignement civique :* prend une place considérable. Les devoirs de l'homme dans sa profession, dans sa famille, dans sa cité, dans sa patrie font l'objet d'une étude très sérieuse.

Il n'est pas douteux que cet enseignement n'ait marqué son empreinte sur les dernières générations d'ouvriers allemands.

Les cours de perfectionnement relèvent des municipalités et cette conception paraît avoir eu d'heureux résultats au point de vue de l'adaptation de l'enseignement aux besoins locaux.

Les municipalités ont eu la charge des dépenses de création et de fonctionnement; au début, on avait songé à utiliser les locaux des écoles primaires supérieures, mais dans les grandes villes on fut obligé de construire des locaux spéciaux [1].

Écoles techniques. — Les adolescents peuvent en outre recevoir l'enseignement industriel dans les Écoles élémentaires au nombre de 502 avec 35,000 élèves.

L'enseignement commercial est donné dans 600 écoles dont 100 pour jeunes filles.

Le nombre total de jeunes gens qui recevaient en Allemagne un enseignement technique est de ***450,000***. On peut évaluer les dépenses totales à 30 millions, dont 15 à la charge de l'État. (Dépense moyenne, 33 fr. 33 par élève [2].)

Toutes les personnes qui ont pu examiner sur place l'organisation professionnelle allemande (Torau-Bayle,

---

[1] Breslau, prix de revient peu élevé : 25 francs. Dépenses totales, 300,000 marks. Part de l'État, 40,000 marks.

[2] Pour les monographies des écoles et des cours du soir, voir de Ribes-Christofle (*Rapport à la Chambre de Commerce de Paris*, 1910); Labbé et Drox *La Technique moderne*, 1909 et 1910)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Blondel, Baudrillart, de Ribes-Christofle, Labbé, etc.) rapportent à cette organisation, et plus particulièrement à l'adoption du principe de l'obligation, une des causes de l'essor industriel et de l'expansion commerciale de l'Allemagne dans les vingt années qui ont précédé la guerre. « La supériorité commerciale des Allemands, et cela est aussi vrai de leur supériorité industrielle, ne vient pas de leur éducation commerciale supérieure. Sur ce point, nous avons aussi bien en France, sinon mieux. Cette supériorité tient surtout à l'éducation commerciale des employés et des commis. C'est le cours professionnel obligatoire qui forme cette armée d'employés de commerce instruits, connaissant les langues étrangères, au courant des usages commerciaux des autres nations. Et c'est là ce qui explique comment les voyageurs de commerce allemands sont arrivés à supplanter presque les voyageurs français ou anglais et à créer ainsi un puissant commerce colonial à un pays qui n'a presque point de colonies[1]. »

C'est l'enseignement technique, dit Ch. Gide, patiemment suivi, consciencieusement assimilé, qui a été pour l'Allemagne une arme plus puissante que l'esprit d'initiative des Anglais, que le sentiment artistique des Français; elle lui doit son admirable essor commercial et industriel.

DANEMARK.

Une loi de 1889 obligeait les patrons, sous peine de sanctions rigoureuses, à accorder à leurs apprentis, pendant la journée de travail, le temps nécessaire pour suivre les cours professionnels. Elle les oblige, en outre, à surveiller leur assiduité (amende de 7 à 200 fr.). Les cours se terminent par un examen de compagnon à la fin de l'apprentissage.

On compte au Danemark 119 écoles techniques, avec 14,000 élèves. La Société technique de Copenhague a fondé et subventionné un grand nombre d'entre elles.

Le nombre total des jeunes gens recevant une instruction technique est de 20,000 pour une population de 2 millions d'habitants.

Les professeurs appartiennent tous à l'industrie et au commerce.

Budget de l'État, 500,000 francs.

NORVÈGE.

Principes de l'obligation. Organisation analogue à celle du Danemark.

PAYS NON SOUMIS AU RÉGIME DE L'OBLIGATION.

JAPON.

Enseignement technique primaire, secondaire, supérieur.

L'enseignement technique primaire est donné dans les :

Écoles d'apprentis	76	210 écoles avec 15,975 élèves.
Écoles agricoles	92	
Écoles commerciales	17	
Écoles de produits marins	6	
Écoles d'enseignement technique mixtes à plusieurs sections	19	

En outre, il existe un grand nombre (4,919) d'écoles techniques complémentaires dont le but est de donner, aux personnes qui ont déjà une profession et qui désirent en embrasser une autre, les connaissances

[1] Torau-Bayle, *Rapport du Ministère du Commerce*, 1900.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nécessaires. Elles sont tout à fait analogues, au point de vue des programmes et des horaires, au cours de perfectionnement ou aux cours professionnels. Elles comptent actuellement 248,135 élèves.

Le nombre total des jeunes gens recevant un enseignement technique au Japon est de ***302,132***.

Les écoles techniques de tous degrés sont, en principe, entretenues par les autorités locales, mais l'État accorde des subventions qui s'élèvent à près de ***5,000,000 de francs***.

BELGIQUE.

Avant guerre il n'y avait pas d'obligation en Belgique, mais l'initiative privée avait fondé un grand nombre d'écoles et de cours, d'ailleurs subventionnés par l'État.

Des étudiants et auditeurs s'élevaient au nombre de 50,000, c'est-à-dire à un *nombre égal à celui de tous les établissements techniques de France.*

Le budget de l'État de l'enseignement technique s'élevait à 1 million 1/2.

ÉTATS-UNIS.

Les écoles du soir à l'usage des adultes forment trois groupes : école élémentaire, école secondaire, école technique et commerciale.

Écoles du soir élémentaires : Petites et modestes, préparant surtout aux classes supérieures. Instruction générale primaire. Anglais. Enseignement commercial élémentaire.

Écoles secondaires du soir : Reçoivent les jeunes qui ont fait de bonnes études primaires. Dans les grandes villes, elles comptent 2,000, 2,500, 2,800 étudiants. L'inscription d'un nombre déterminé d'élèves pour une matière ou une spécialité entraîne la création d'un cours.

Écoles techniques et commerciales du soir : Le travail y est purement technique et spécialisé. Généralement entretenues par l'État, mais un certain nombre par l'initiative privée.

L'assiduité aux écoles élémentaires et secondaires du soir laisse beaucoup à désirer; par contre, elle est tout à fait remarquable dans les *écoles techniques et commerciales*. A New-York, la moyenne des présences est 50 à 60 p. 100; à Buffalo, 63 p. 100; à Boston, 78 p. 100; à Springfield, 84 p. 100. Cet empressement de jeunes gens à suivre les cours techniques a permis d'éviter l'obligation. Ces cours sont entretenus généralement par fonds publics et relèvent du Bureau of Education annexé au Ministère de l'Intérieur, dont le but est de stimuler les initiatives locales et de vulgariser les meilleures méthodes d'enseignement.

A en juger par la puissance créatrice du travail américain servi par un outillage perfectionné, cette éducation technique semble être particulièrement efficace.

Suivant Paul Adam, dans un même temps, l'ouvrier américain produit 9,440 francs de marchandises, l'ouvrier anglais 3,950, le français et l'allemand pour 2,050.

Bien que l'ouvrier américain soit mieux payé, son salaire ne prélève que 18 p. 100 sur le total du rendement, le salaire français 32 p. 100, le salaire allemand 28 p. 100, le salaire anglais 26 p. 100.

Au delà de l'Atlantique, on ne trouve nulle trace du préjugé, indéracinable chez nous, contre le travail manuel. Personne ne le considère comme humiliant ou déshonorant. Un professeur, un magistrat n'y semblent pas considérés comme intellectuellement supérieurs aux ouvriers et contremaîtres intelligents. Quant aux employés de bureau, leur salaire ne dépasse pas 50 à 75 francs par semaine, alors que le maçon, le menuisier reçoivent 120 francs pour la même durée de travail[1].

---

[1] Omer Buyse, *Méthodes américaines d'éducation générale et technique*, Dunod, 1908.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Écoles techniques.

Commercial Colleges ou *Business Schools.* — Donnent l'enseignement primaire commercial. 2,000 écoles, 15,000 professeurs, 160,000 élèves.

Instituts supérieurs publics ou privés. — Enseignement commercial supérieur. 40,000 élèves.

Cours commerciaux d'enseignement supérieur. — Organisés depuis quelques années par certaines universités (Philadelphie, Chicago, Berkeley, New-York).

L'enseignement industriel est donné dans un grand nombre d'établissements publics, rattachés à une université ou à un collège, soit dans des établissements indépendants. Les grands industriels américains ont fondé eux-mêmes ou largement subventionné ces établissements.

Au *Massachusetts Institute of Technology* il y a treize programmes distincts conduisant à un diplôme de « bachelier ès sciences » qui semble n'avoir qu'un rapport de nom avec notre baccalauréat. Ces programmes comportent quatre années d'études et rentrent sous les rubriques suivantes : génie civil, mécanique, mines et métallurgie, architecture, chimie, électricité, biologie, physique, sciences générales, génie chimique, services sanitaires, géologie et géodésie, architecture navale.

Un trait important de l'institution est la facilité offerte aux recherches scientifiques.

Le caractère général de l'enseignement technique en Amérique, c'est qu'il *fait partie intégrale de l'enseignement général tant au degré primaire qu'au degré supérieur.*

Alors qu'en France l'enseignement général est trop souvent regardé comme renfermant toutes les études, en Amérique il n'est jamais envisagé que comme un moyen d'aider à la formation professionnelle, un auxiliaire de l'enseignement technique. Nous sommes assurément loin de cette mentalité.

L'orientation professionnelle aux États-Unis[1].

« *Vocational guidance* » s'inspire de l'idée de guider le jeune homme vers la carrière où il est appelé par la nature, les circonstances ou par le goût, puis de le suivre à ses débuts, de l'aider et de le soutenir jusqu'à ce qu'il soit capable de marcher seul d'un pas sûr. S'il y a un devoir de l'individu envers la société, il y a un devoir de la société envers les individus, particulièrement les enfants.

Il y a donc dans la « Vocational guidance » quelque chose de plus que l'aide donnée à l'adolescent pour choisir une carrière.

Le mouvement date de seize ans.

A New-York, le mouvement partit des professeurs de « high school ». Jusqu'à *14 ans* les enfants vont à la « grammar school », ensuite 30 p. 100 vont dans les high schools qui sont gratuites. C'est cette grosse clientèle des high schools qui poussa les professeurs à se préoccuper du problème de la formation professionnelle.

On fit des enquêtes approfondies sur les besoins des différents corps de métiers, sur les chances de succès, la progression des salaires, les conditions hygiéniques et morales.

On s'attache à faire comprendre aux élèves et aux parents que c'est une erreur de vouloir quitter l'école trop tôt.

On établit des statistiques montrant qu'une jeune fille ayant reçu une instruction technique gagne 954 dollars par an au lieu de 327 dollars, salaire des ouvriers de fabrique sans apprentissage professionnel.

Donc l'école vaut 600 dollars de revenu par an.

Autre statistique : un travailleur sans instruction gagne 500 dollars par an ; celui qui a passé par la high school gagne 1,000 dollars. Pour quarante années de travail, la différence est *20,000 dollars* pour douze ans

---

[1] Voir *La Formation professionnelle*, Conférence de M. Ferdinand Buisson, et *Report of the Commissionner of Labor*, Washington, 1910.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'école (6 à 18 ans), soit pour 2,160 jours. Donc une journée de classe vaut 9 dollars, donc *tout enfant qui abandonne l'école pour être payé moins de 9 dollars par jour ne gagne pas d'argent, il en perd.*

Inutile d'ajouter que, suivant les méthodes américaines, nos conclusions sont reproduites en grands tableaux, affiches, au cinéma, etc.

A Boston, M. Frank Parson fonda en 1907 le « Vocation Bureau », office central d'informations qui vulgarisa les renseignements de ces enquêtes dans des monographies précises qui firent autorité et agirent sur l'opinion. Patrons et familles encouragèrent cette intéressante institution qui, en permettant à l'apprenti de faire un choix judicieux, diminua le nombre des changements de métiers des adolescents, si fréquents chez nous.

On créa des écoles spéciales : pour Boston et le Massachusetts, 77 écoles dans 39 villes, avec subvention de l'État de *700,000 dollars.* (Prix de revient par élève, 175 fr.)

Sous le titre de « Vocational guidance » il s'est fondé une grande Société nationale qui rayonne sur les États-Unis.

Des études sérieuses ont été faites pour mesurer le rendement effectif de l'instruction jusqu'à 14 ans et de 14 à 18 ans rechercher combien de jeunes gens tombent au-dessous du niveau moyen et quels sont les moyens propres à récupérer ce déchet. C'est une des fonctions essentielles de la « Vocational guidance ».

On se demandait si la grande masse des ouvriers américains dont les enfants n'ont pas suivi les high schools s'intéresserait à cet essai pour organiser le choix d'une carrière et en faciliter l'accès par fondation de cours pratiques de semi-apprentissage. La réponse fut donnée au Congrès de Richmond par Samuel Gompers :

« Désormais, il faut choisir : ou le déclin industriel ou une éducation industrielle. Pensez-vous que la classe ouvrière organisée va opter pour le déclin de l'industrie, pour une lutte sur la base du travail à bas prix au lieu du travail méthodique à grand rendement? Pensez-vous qu'elle va adopter les méthodes chinoises pour lutter avec l'Europe? Je puis vous assurer que l'ouvrier américain n'acceptera pas une telle solution du problème. Il insistera sur la nécessité d'un travail efficace, intelligent, organisé, ce qui veut dire qu'il exigera à l'avenir, comme il l'a déjà fait dans le passé, que l'instruction dans nos écoles soit rendue vraiment démocratique, que les écoles publiques en général instituent une éducation industrielle. »

Un rôle du plus haut intérêt est joué par l'« Educational survey », sorte d'enquête sur la situation des écoles d'une ville ou d'un état. Cette enquête est confiée non aux inspecteurs, mais à des personnes choisies en dehors de l'administration ou de l'enseignement. Dans le rapport de ces « surveys » on constate la place énorme que tient l'enseignement professionnel et la « Vocational guidance ». Il est admis partout aujourd'hui que l'école, quel que soit son degré, doit seconder et au besoin organiser en partie la préparation du futur producteur. Dans certaines universités, on fait entrer en ligne de compte, pour l'admission d'un étudiant, ses certificats de travail manuel. Des jeunes gens achèvent leur apprentissage de charpentier, forgeron, mécanicien tout en faisant leurs études classiques.

A Newhaven, non seulement de grandes manufactures ont fondé des bourses d'enseignement professionnel, mais elles ne reçoivent de jeunes gens que s'ils justifient de 2,200 heures d'instruction professionnelle. S'ils justifient de 2,400 heures, ils reçoivent 7 francs par jour; pour 4,800 heures, 20 sous par heure. En outre, ces jeunes gens continuent à suivre les cours et leur temps d'école est payé comme s'ils étaient à l'atelier.

A Cleveland (650,000 habitants), la municipalité a fait faire une enquête qui a coûté 250,000 francs. Outre les renseignements généraux sur la situation des écoles, cette enquête a eu pour objet de déterminer quels sont les besoins en main-d'œuvre pour chaque profession. Par exemple, pour une époque donnée, sur 500 garçons, on peut prévoir que 220 seront occupés à des métiers mécaniques, 100 dans le commerce, 80 seront employés : 55 dans les industries de transports, 25 dans les travaux domestiques, 15 seulement seront aux professions libérales.

On conçoit l'importance de tels résultats pour l'orientation des enfants, l'organisation des cours, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANGLETERRE.

Principe de l'obligation confiée aux Comités locaux.

Presque tous les établissements d'enseignement donnent l'enseignement technique parallèlement à l'enseignement.

Technical instruction Acts de 1889 et 1891, fréquentation facultative.

Les diplômes délivrés par le Gouvernement, et surtout par la Chambre de commerce de Londres, ont été un encouragement qui a suffi à assurer le succès et le développement. La Chambre de commerce de Londres accorde non seulement des diplômes, mais des prix, des récompenses, et des bourses de voyage.

Les différentes Écoles techniques préparent à ces examens qui fixeront ainsi l'étendue des connaissances de toutes les écoles.

Vers 1800, le Birkbeek fonda les « machinic class » dont le but était non pas de faire de l'ouvrier un « savant au petit pied » mais de l'arracher à l'état des machines ignorantes.

Ces écoles se multiplièrent. Néanmoins, l'enseignement professionnel anglais souffrit du même mal que l'enseignement primaire et secondaire : manque d'organisation, absence de liens entre les établissements, méthodes surannées, maîtres de valeur contestable. Les écoles eurent à souffrir aussi du dédain des patrons pour la théorie et de l'influence des Trades Union.

Réaction à partir de la crise économique de 1878-1880, Campagne et propagande en faveur de l'enseignement professionnel. L'*initiative privée* suscita un peu partout des institutions spéciales qui, de ce chef, se trouvent réparties sur le territoire sans une organisation d'ensemble.

A Londres le City and Guilds of London Institute, association de corporations, créa le Central Institution analogue à notre École centrale; le Finsbury technical College, qui obtient des résultats remarquables. En outre, le City of Guilds subventionne un certain nombre d'écoles des comtés.

Birmingham. Université professionnelle fondée par le Birmingham and Midland Institute (6,000 élèves). Chamberlain fonda en 1885 la « School of Industrial Fine arts » (2,000 élèves qui coûtent 20 millions). Les professeurs sont des gens de métier. La plupart des cours ont lieu le soir, mais des bourses permettent à certains élèves de consacrer tout leur temps à leur perfectionnement à l'école.

Manchester. École technique. Cours de jour pour enfants de 13 à 17 ans et cours du soir pour adultes (4,000 élèves). En outre, Wilworthe Institute fondé avec capital de 4 millions de francs. École de la Lower Moseley street et le Lad's Club.

Bradford. Collège technique (1882) fondé par les drapiers (1,500 élèves), une des écoles les mieux installées d'Angleterre.

Sheffield. École technique de métallurgie (1886). Cours du jour et du soir.

Leeds Halifax. Cours professionnels du soir organisés de manière à former un cycle complet d'études. 1re année, cours préparatoire ; 2e et 3e années, cours supérieur technique; 4e année, cours supérieur à l'Université ou au Collège technique.

Écosse. Développement important des cours du soir dans ces dernières années, grâce aux *Central Institution*, sorte de comités locaux établis dans les grands centres industriels et commerciaux.

Un grand nombre d'établissements techniques sont des cours d'apprentis : Collège Gordon d'Aberdeen, Institut technique de Dundee, collège Heriot Wall d'Édimbourg, collège nautique de Leith, école d'art de Glascow, collège technique de Glascow; ce dernier, dont la création a coûté 9 millions et demi, est une des institutions universitaires les mieux outillées. 548 étudiants aux classes de jour 4,381 aux classes du soir en 1906-1907. L'éducation commerciale a été longtemps négligée. Le district ouest du Yorkshire a été le premier, en 1891-1892, à mettre à la portée des habitants un enseignement commercial dans des écoles du jour et des classes du soir.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour ces derniers, l'enseignement comprend 3 degrés : cours préparatoires, cours de commerce du soir, cours commerciaux supérieurs.

Alors qu'en France les absences aux cours du soir descendent généralement au-dessous de 50 p. 100, dans le district cité elles ne dépassent jamais 20 p. 100.

Les classes commerciales du soir se sont beaucoup généralisées en Angleterre depuis dix ans.

Toutes les œuvres dues à l'initiative privée ont été officiellement favorisées par le Technical Education Act (30 août 1889) qui accorde aux conseils de comté le pouvoir d'employer une partie de leurs ressources à développer l'enseignement professionnel populaire. En 1890, le bill « the local taxation Act » laissa à cet effet au comté la disposition du nouvel impôt sur l'alcool (revenu annuel de 20 millions). En 1895, le London Country Concil distribuait ainsi 2 millions et demi par œuvre d'enseignement technique.

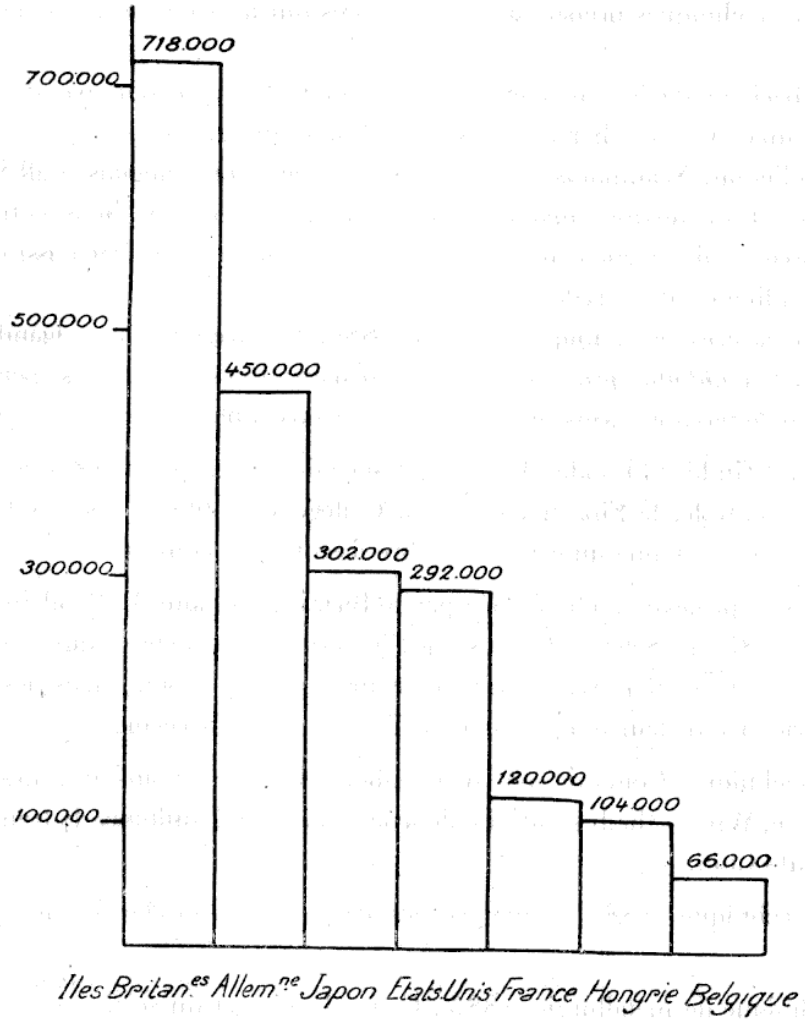


Fig. 30. — Nombre total d'auditeurs des cours professionnels dans les principaux pays.

Les cours d'adultes du soir comptaient en Angleterre au pays de Galles en 1905 *718,000 auditeurs* [1]. Ces cours ont maintenant la faveur marquée des patrons.

Un des caractères de l'enseignement professionnel britannique est qu'il ne comporte aucune organisation générale, il se donne indistinctement dans des institutions d'ordre différent. Les cours élémentaires ont lieu la plupart du temps le soir dans des collèges ou des universités qui donnent un enseignement supérieur dans la journée. Un autre caractère tient à ce que l'empressement mis spontanément par les adolescents à suivre les cours n'a pas nécessité le recours à l'obligation.

Comme conclusion la figure 30 nous donne le nombre total d'auditeurs des cours professionnels dans les principaux pays.

---

[1] Dadler, cité par Astier, p. 137.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

III

LOI DU 25 JUILLET 1919
RELATIVE À L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE INDUSTRIEL ET COMMERCIAL.

TITRE PREMIER.
DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

ARTICLE PREMIER.

L'enseignement technique industriel ou commercial a pour objet, sans préjudice d'un complément d'enseignement général, l'étude théorique et pratique des sciences et des arts ou métiers en vue de l'industrie ou du commerce.

L'enseignement technique, donné dans les écoles et dans les cours professionnels ou de perfectionnement prévus par la présente loi, relève du Ministre du Commerce et de l'Industrie qui adresse, chaque année, au Président de la République un rapport sur la situation de cet enseignement.

ART. 2.

Doivent être considérées comme établissements d'enseignement technique, au sens de la présente loi, les écoles qui, en raison du caractère industriel ou commercial de leur enseignement, sont ou seront placées par une loi ou par un décret sous l'autorité du Ministre du Commerce et de l'Industrie.

ART. 3.

Les écoles et les cours d'enseignement technique industriel ou commercial sont publics ou privés.

Les écoles privées peuvent être reconnues par l'État dans les conditions déterminées par la présente loi.

ART. 4

Sont incapables de diriger une école publique ou privée d'enseignement technique ou d'y être employés, à quelque titre que ce soit :

1° Ceux qui ont subi une condamnation judiciaire pour crime de droit commun ou pour délit contraire à la probité ou aux mœurs ;

2° Ceux qui ont été privés par jugement de tout ou partie des droits mentionnés à l'article 42 du Code pénal ou qui ont été déchus de la puissance paternelle ;

3° Ceux qui ont été frappés d'interdiction absolue d'enseigner.

Ces dispositions s'appliquent également aux cours professionnels.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TITRE II.

AUTORITÉS PRÉPOSÉES À L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE.

CHAPITRE PREMIER.

Du Conseil supérieur de l'enseignement technique.

ART. 5.

Le Conseil supérieur de l'enseignement technique, présidé par le Ministre du Commerce et de l'Industrie, comprend des membres élus, des membres désignés par le Ministre et des membres de droit. Sa composition est déterminée par décret.

ART. 6.

Le Conseil supérieur de l'enseignement technique doit être consulté sur les projets de lois, de règlements et de décrets généraux relatifs à l'enseignement technique.

Il donne son avis sur les questions qui lui sont soumises par le Ministre. Il peut, sur l'initiative de ses membres, émettre des vœux sur toutes les questions se rattachant à l'enseignement industriel et commercial.

Dans l'intervalle des sessions, le Conseil supérieur est représenté par une Commission permanente prise dans son sein et dont la composition et les attributions sont déterminées par décret.

CHAPITRE II.

De l'inspection de l'enseignement technique.

ART. 7.

La surveillance des écoles et cours d'enseignement technique est assurée par des inspecteurs nommés par le Ministre du Commerce et de l'Industrie.

Les cadres et l'organisation de l'inspection, les conditions exigées des candidats à ces fonctions sont déterminés par décret, rendu après avis du Conseil supérieur de l'enseignement technique.

CHAPITRE III.

Des comités départementaux et cantonaux de l'enseignement technique.

ART. 8.

Il est institué, dans chaque département, un comité départemental et, s'il y a lieu, des comités cantonaux de l'enseignement technique dont la composition est déterminée par décret.

Le préfet, après avis du comité départemental, arrête la liste des cantons sièges de comités. Un comité unique peut être constitué pour plusieurs cantons.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 9.

Le comité départemental donne son avis :

1° Sur les créations projetées d'écoles publiques d'enseignement technique dans le département, conformément aux dispositions du chapitre Ier du titre III de la présente loi ;

2° Sur les demandes de reconnaissance par l'État formées par les écoles privées d'enseignement technique du département ;

3° Sur les demandes de subventions de l'État formées par les écoles et les cours privés existant dans le département ;

4° Sur toutes les questions qui lui sont soumises par l'Administration.

Le comité départemental étudie les mesures propres à favoriser les progrès de l'enseignement technique dans le département ; il assiste les inspecteurs de l'enseignement technique dans la surveillance des cours professionnels et de perfectionnements publics ou subventionnés par l'État.

Il adresse chaque année, au Ministre du Commerce et de l'Industrie, un rapport sur le fonctionnement et le développement de l'enseignement industriel ou commercial dans le département.

Le comité départemental statue, en première instance, sur les oppositions à l'ouverture d'une école technique privée formées dans les conditions prévues par l'article 26 ci-après, ainsi que sur les poursuites disciplinaires intentées contre les directeurs des écoles privées par application de l'article 30 ci-après.

Les comités cantonaux donnent leur avis sur les questions qui leur sont soumises par le comité départemental, auxquels ils adressent leur rapport.

Les comités départementaux de deux ou plusieurs départements peuvent se concerter sur les questions relatives à l'enseignement technique et intéressant à la fois leurs départements respectifs.

TITRE III

DES ÉCOLES PUBLIQUES D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE ET DES ÉCOLES DE MÉTIERS.

ART. 10.

Sont écoles publiques d'enseignement technique industriel ou commercial les établissements dans lesquels l'enseignement est donné par les soins de l'État.

Ces écoles sont nationales lorsqu'elles sont entretenues par l'État, départementales ou communales lorsqu'elles sont entretenues, en tout ou en partie, par un ou plusieurs départements, une ou plusieurs communes.

Lorsqu'une école d'enseignement technique industriel ou commercial est spécialisée en vue d'une industrie ou d'un commerce elle prend la dénomination de la profession ou du métier pour lequel elle est créée.

Les écoles créées et administrées par les chambres de commerce en vertu de l'article 14 de la loi du 9 avril 1898 sont soumises au régime des établissements visés aux articles 32, 33, 34, 35 et 36 de la présente loi.

CHAPITRE PREMIER.

Création des écoles publiques d'enseignement technique et des écoles de métiers.

ART. 11.

Les écoles nationales d'enseignement technique sont créées par une loi.

La création des écoles départementales et communales est autorisée par arrêté du Ministre du Commerce et de l'Industrie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 12.

Les communes ne peuvent obtenir isolément ou conjointement, la création d'une école nationale d'enseignement technique si elles ne prennent l'engagement de contribuer pour un quart au moins aux dépenses de construction et d'installation de ladite école, et si elles ne fondent à cette école, pour dix ans au moins, un nombre de bourses fixé de gré à gré avec le Ministre du Commerce et de l'Industrie.

Les départements peuvent prendre, soit aux lieu et place des communes, soit conjointement avec celles-ci, les engagements dont il s'agit.

ART. 13.

Toute commune ou tout département qui veut fonder une école publique d'enseignement technique, communale ou départementale, doit se soumettre aux obligations résultant de l'article 69 de la loi du 26 janvier 1892, relatif aux écoles pratiques de commerce et d'industrie.

Des écoles de métier peuvent, avec le concours de l'État, être fondées par les chambres de commerce ou par des associations professionnelles dans des conditions déterminées par décret.

L'État peut contribuer aux dépenses d'installation de ces écoles, et, dans les villes de moins de 150,000 habitants, aux dépenses d'entretien, dans les mêmes proportions et suivant les mêmes règles que pour les écoles pratiques de commerce et d'industrie. Les garanties exigées des chambres de commerce et des associations professionnelles sont fixées par décret.

Le fonctionnement de ces écoles est soumis aux mêmes règles que celui des écoles pratiques de commerce et d'industrie.

ART. 14.

Indépendamment des subventions accordées en vertu de la loi du 28 décembre 1912, des subventions peuvent être allouées par l'État pour acquisition de matériel, d'outillage d'atelier, ou de laboratoire, aux écoles publiques d'enseignement technique départementales ou communales et aux écoles de métiers.

Ces subventions sont accordées par le Ministre du Commerce et de l'Industrie, après avis de la Commission permanente du Conseil supérieur de l'enseignement technique.

ART. 15.

Les projets de construction, d'acquisition, de location ou d'appropriation de l'immeuble destiné à l'École doivent être soumis à l'approbation du Ministre du Commerce et de l'Industrie, après adoption par le Conseil général, le Conseil municipal, la Chambre de commerce ou l'Association professionnelle, suivant la collectivité qui demande la création de l'école.

CHAPITRE II.

Administration.

ART. 16.

Les écoles nationales d'enseignement technique jouissent de la personnalité civile et constituent des établissements publics.

Elles sont représentées, dans tous les actes de la vie civile, par un directeur ou une directrice et administrées par un conseil d'administration, sous l'autorité du Ministre du Commerce et de l'Industrie.

La composition et les attributions de ce conseil sont fixées par décret, après avis du Conseil supérieur de l'enseignement technique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 17.

Un décret rendu sur la proposition du Ministre du Commerce et de l'Industrie et du Ministre des Finances détermine les règles de comptabilité applicables aux écoles nationales d'enseignement technique.

ART. 18.

Dans toutes les écoles publiques d'enseignement technique, il est institué un conseil de perfectionnement dont la composition et les attributions sont fixées par décret, après avis du Conseil supérieur de l'enseignement technique, et qui doit comprendre en majorité des représentants autorisés de l'industrie et du commerce.

CHAPITRE III.

Du personnel.

ART. 19.

Nul ne peut être directeur, professeur ou employé à des fonctions d'enseignement, de surveillance ou d'administration dans une école publique d'enseignement technique industriel ou commercial s'il n'est Français et s'il ne remplit les conditions d'âge et de capacité qui seront déterminées par décret délibéré en Conseil des Ministres, après avis du Conseil supérieur de l'enseignement technique.

Les étrangers peuvent être autorisés par le Ministre du Commerce et de l'Industrie, soit à enseigner les langues vivantes dans les écoles techniques publiques, soit à y donner un enseignement se rapportant à un art ou à une industrie que l'on projette d'introduire en France ou d'y développer par des procédés nouveaux.

Le mode de nomination du personnel des écoles publiques d'enseignement technique est fixé par décret après avis du Conseil supérieur de l'enseignement technique.

Toutefois la loi décidant de la création d'une école nationale d'enseignement technique détermine, s'il y a lieu, les catégories de personnel à nommer par décret.

ART. 20.

Dans toutes les écoles publiques d'enseignement technique, sauf l'exception prévue au dernier paragraphe du présent article, les traitements du personnel de direction, des professeurs, chefs de travaux, chefs d'ateliers et professeurs adjoints, et, dans les écoles nationales, ceux de l'ensemble du personnel, sont à la charge de l'État.

Ces traitements sont fixés par décret pour chaque catégorie d'établissement et pour chaque classe de fonctionnaires, après avis du Conseil supérieur de l'enseignement technique.

Il n'est rien changé aux règles établies pour le payement du corps enseignant dans les villes de 150.000 habitants et au-dessus.

ART. 21.

Les règles relatives au recrutement, au classement et à l'avancement du personnel des écoles publiques d'enseignement technique sont déterminées par décret, après avis du Conseil supérieur de l'enseignement technique.

ART. 22.

Les peines disciplinaires applicables au personnel des écoles publiques d'enseignement technique sont les suivantes :

La réprimande;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La censure simple ;

La censure avec inscription au Bulletin de l'enseignement technique ;

La révocation.

Les trois dernières peines ne peuvent être infligées qu'après avis d'un Conseil de discipline, siégeant au Ministère du Commerce et de l'Industrie, dont la composition et les règles de procédure sont déterminées par décret, après avis du Conseil supérieur de l'enseignement technique.

Toute peine disciplinaire pourra entraîner, en outre, sur l'avis du conseil de discipline, la radiation du tableau d'avancement.

La censure avec inscription au Bulletin de l'enseignement technique pourra entraîner une privation partielle ou totale de traitement dont la durée n'excédera pas un mois.

Dans le cas où le Ministre le jugerait utile, il pourra prononcer la suspension, sans attendre l'avis du conseil de discipline, mais seulement à titre provisoire et sans que cette suspension puisse entraîner aucune privation de traitement.

ART. 23.

Des décrets, fixant le régime des retraites du personnel, des contremaîtres, maîtresses d'atelier, ouvriers, garçons de laboratoire et gens de service, pourront être rendus, sur la proposition du Ministre des Finances, du Ministre du Travail et du Ministre du Commerce et de l'Industrie, conformément aux dispositions de l'article 10 de la loi sur les retraites ouvrières et paysannes.

CHAPITRE IV.

De l'Enseignement.

ART. 24.

Les programmes détaillés de l'enseignement sont préparés par le conseil de perfectionnement de chaque école publique d'enseignement technique et approuvés par le Ministre du Commerce et de l'Industrie.

Il pourra être organisé dans ces écoles, notamment au cours des vacances, dans la journée ou le soir, des cours professionnels pratiques et théoriques pour les apprentis et pour les ouvriers ou employés du commerce et de l'industrie.

ART. 25.

Les certificats et diplômes qui peuvent être délivrés par les écoles techniques publiques sont déterminés par décret.

TITRE IV.

DES ÉCOLES D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE PRIVÉES.

ART. 26.

Toute personne qui veut ouvrir une école technique privée doit préalablement déclarer son intention au maire de la commune où elle veut s'établir et lui désigner le local.

Le maire remet immédiatement au postulant un récépissé de sa déclaration et fait afficher celle-ci à la porte de la mairie pendant un mois.

Si le maire juge que le local n'est pas convenable pour raisons tirées des bonnes mœurs ou de l'hygiène,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

il forme, dans les huit jours, opposition à l'ouverture de l'école et en informe le postulant. Les mêmes déclarations doivent être faites en cas de changement du local de l'école ou en cas d'admission d'élèves internes.

Le postulant adresse les mêmes déclarations au préfet, au procureur de la République et au Ministre du Commerce et de l'Industrie. Il y joint, en outre, pour le préfet, son acte de naissance, ses diplômes, l'extrait de son casier judiciaire, l'indication des lieux où il a résidé et des professions qu'il a exercées pendant les dix années précédentes, les programmes et l'horaire de l'enseignement qu'il se propose de donner, le plan des locaux affectés à l'établissement, et, s'il appartient à une association, une copie des statuts de cette association.

Le préfet, le procureur de la République et l'inspecteur de l'enseignement technique, désigné par le Ministre, peuvent former opposition à l'ouverture d'une école privée dans l'intérêt de l'ordre public, des bonnes mœurs ou de l'hygiène, ou lorsqu'il résulte des programmes de l'enseignement que l'établissement projeté n'a pas le caractère d'une école technique.

A défaut d'opposition, l'école est ouverte à l'expiration d'un délai de deux mois, sans autre formalité. Ce délai a pour point de départ le jour où la dernière déclaration a été adressée par le postulant au préfet, au procureur de la République ou au Ministre du Commerce et de l'Industrie.

ART. 27.

Les oppositions à l'ouverture d'une école privée sont jugées contradictoirement par le comité départemental de l'enseignement technique dans le délai d'un mois.

Appel peut être interjeté de la décision du comité départemental dans les dix jours à partir de la notification de cette décision. L'appel est reçu par le préfet qui devra le transmettre sans délai. Il est soumis à la commission permanente du Conseil supérieur de l'enseignement technique et jugé contradictoirement dans le délai d'un mois.

Le postulant peut se faire assister ou représenter par un conseil devant le comité départemental et devant la commission permanente du Conseil supérieur.

En aucun cas, l'ouverture ne pourra avoir lieu avant la décision d'appel.

ART. 28.

Nul ne peut être directeur d'une école privée d'enseignement technique industriel ou commercial s'il n'est Français, âgé de 25 ans accomplis au moins et s'il ne justifie d'un des titres déterminés par décret, après avis du Conseil supérieur de l'enseignement technique.

Nul ne peut être professeur dans une école privée d'enseignement technique industriel ou commercial s'il n'est Français et s'il ne remplit les conditions d'âge et de capacité qui seront déterminées par décret, après avis du Conseil supérieur de l'enseignement technique.

Toutefois, les étrangers remplissant les conditions d'âge et de capacités requises peuvent être autorisés à enseigner dans une école technique privée, par décision spéciale et individuelle du Ministre du Commerce et de l'Industrie.

ART. 29.

Quiconque aura ouvert ou dirigé une école d'enseignement technique sans remplir les conditions prescrites par les articles 4 et 28 ci-dessus ou sans avoir fait les déclarations exigées, ou avant l'expiration du délai spécifié par l'article 26, sera poursuivi devant le tribunal correctionnel du lieu du délit et condamné à une amende de cent à mille francs (100 à 1,000 fr.).

L'école sera fermée.

En cas de récidive, le délinquant sera condamné à un emprisonnement de six jours à un mois et à une amende de cinq cents à deux mille francs (500 à 2,000 fr.).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les mêmes peines seront prononcées contre celui qui, dans le cas d'opposition formée à l'ouverture de son école, l'aura ouverte avant qu'il ait été statué sur cette opposition, ou malgré la décision du comité départemental qui aura accueilli l'opposition, ou avant la décision d'appel.

L'article 463 du Code pénal pourra être appliqué.

ART. 30.

Tout directeur d'école privée d'enseignement technique pourra, sur la plainte des inspecteurs généraux de l'enseignement technique, être traduit, pour cause de faute grave dans l'exercice de ses fonctions, d'inconduite ou d'immoralité, devant le comité départemental de l'enseignement technique et être censuré ou interdit de l'exercice de sa profession, soit dans la commune où il exerce, soit dans le département, selon la gravité de la faute commise.

Il peut même être frappé d'interdiction à temps ou d'interdiction absolue par le comité départemental.

Le directeur d'une école privée, frappé d'interdiction, peut faire appel devant le Conseil supérieur de l'enseignement technique.

Cet appel ne sera pas suspensif.

ART. 31.

L'inspection des établissements privés d'enseignement technique est exercée par les inspecteurs dont il est fait mention à l'article 7 ci-dessus.

L'inspection des écoles privées porte sur la moralité, l'hygiène, la salubrité et sur l'exécution des obligations légales imposées à ces écoles. Elle peut porter sur l'enseignement, pour vérifier s'il n'est pas contraire à la morale, à la Constitution et aux lois, et s'il est conforme aux programmes présentés par le directeur lors de la déclaration d'ouverture de l'établissement.

Tout directeur d'école privée d'enseignement technique qui refusera de se soumettre à la surveillance et à l'inspection, suivant les conditions établies par la présente loi, sera traduit devant le tribunal correctionnel et condamné à une amende de cinquante à cinq cents francs (50 à 500 fr.). En cas de récidive, l'amende sera de cent à mille francs (100 à 1,000 fr.).

L'article 463 du Code pénal pourra être appliqué.

Si le refus a donné lieu à deux condamnations dans l'année, la fermeture de l'établissement sera ordonnée par le jugement qui prononcera la seconde condamnation.

ART. 32.

Les écoles privées d'enseignement technique, légalement ouvertes, peuvent être reconnues par l'État.

La reconnaissance par l'État est accordée, sur l'avis favorable du Conseil supérieur de l'enseignement technique, après enquête administrative. Le Conseil propose la reconnaissance par décret ou par arrêté du Ministre du Commerce et de l'Industrie, suivant le caractère de l'enseignement.

Le bénéfice de la reconnaissance peut toujours être retiré. Le retrait a lieu dans les mêmes formes.

Les écoles techniques privées qui désirent obtenir la reconnaissance par l'État doivent en faire la demande au Ministre du Commerce et de l'Industrie et soumettre à son approbation leurs plans d'études et leurs programmes.

ART. 33.

La nomination du directeur et du personnel enseignant des écoles techniques reconnues par l'État est soumise à l'agrément du Ministre du Commerce et de l'Industrie.

Le Ministre peut retirer son agrément après avoir provoqué les explications de l'administration de l'école et celles des intéressés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les maîtres de l'enseignement public peuvent être détachés dans une école reconnue par l'État pour y exercer les fonctions de directeur, de sous-directeur, de professeur, d'ingénieur, de chef de travaux ou d'atelier, dans les conditions fixées par l'article 33 de la loi du 30 décembre 1913 sur les pensions civiles.

ART. 34.

Les écoles reconnues par l'État sont inspectées comme il est dit à l'article 31. Toutefois, en ce qui concerne l'enseignement, l'inspection s'exerce dans les mêmes conditions que pour les écoles publiques.

ART. 35.

Des certificats d'études et des diplômes peuvent être délivrés par les écoles reconnues par l'État, dans des conditions déterminées par arrêté ministériel après avis du Conseil supérieur de l'enseignement technique. Dans ce cas, le jury d'examen est nommé par le Ministre du Commerce et de l'Industrie ou par le préfet du département délégué à cet effet.

ART. 36.

L'État peut participer, soit sous forme de bourses, soit sous forme de subventions, aux dépenses de fonctionnement des écoles reconnues.

Les conditions de cette participation sont fixées par décret.

Elle ne peut être accordée qu'après avis favorable de la Commission permanente du Conseil supérieur de l'enseignement technique.

TITRE V.

DES COURS PROFESSIONNELS.

ART. 37.

Des cours professionnels ou de perfectionnement sont organisés pour les apprentis, les ouvriers et les employés du commerce et de l'industrie.

Tous les cours visés par la présente loi doivent faire l'objet d'une déclaration à la mairie de la localité dans laquelle ils sont institués.

ART. 38.

Les cours professionnels seront obligatoires dès qu'ils auront été organisés conformément à la présente loi, et sous les réserves déterminées par l'article 47 ci-après pour les jeunes gens et jeunes filles âgés de moins de dix-huit ans, qui sont employés dans le commerce et l'industrie, soit en vertu d'un contrat écrit d'apprentissage, soit sans contrat.

Ces cours sont gratuits; toutefois, la fréquentation d'un cours payant, remplissant les conditions prévues par la présente loi, pourra être considérée comme équivalent à la fréquentation des cours obligatoires.

Ils peuvent être organisés par les chefs d'établissements industriels ou commerciaux, même à l'intérieur de leurs établissements.

ART. 39.

Les communes dans lesquelles l'organisation de cours professionnels est reconnue nécessaire sont désignées par arrêté du Ministre du Commerce et de l'Industrie après avis du comité départemental de l'enseignement technique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est institué dans ces communes, par arrêtés ministériels, une Commission locale professionnelle, chargée de déterminer et d'organiser les cours obligatoires pour les besoins des professions commerciales et industrielles de la localité.

Cette commission est composée :

1° Du maire, président de droit ;

2° D'un inspecteur départemental de l'enseignement technique ;

3° De délégués désignés par le Conseil municipal ;

4° De délégués désignés par la Chambre de commerce et choisis parmi les industriels et les commerçants ;

5° De délégués élus, suivant le mode électoral adopté pour les élections aux Conseils de prud'hommes, d'une part, par les ouvriers et employés d'usines ou d'ateliers et choisis parmi eux ; d'autre part, par les employés de commerce et choisis parmi eux.

6° De l'inspecteur ou de l'inspectrice du travail dans la commune où ils résident ;

7° D'un représentant de l'enseignement primaire public désigné par le préfet sur la proposition de l'inspecteur d'académie.

Le directeur des cours assiste, quand il y a lieu, aux réunions de la commission locale à titre consultatif Il y est convoqué par le président.

Le nombre des délégués pour chacune des 3°, 4° et 5° catégories sera déterminé par le préfet après avis du comité départemental de l'enseignement technique.

Le mandat des délégués désignés par le Conseil municipal expire avec les pouvoirs de cette assemblée. Les délégués désignés par la Chambre de commerce et les délégués élus sont nommés pour quatre ans.

ART. 40.

La commission locale professionnelle examinera l'organisation, les programmes et le fonctionnement des cours professionnels existants et adressera son rapport au comité départemental qui le transmettra au Ministre du Commerce et de l'Industrie.

Ceux de ces cours qui, d'après le rapport de la commission, répondront aux besoins des professions commerciales ou industrielles de la localité pourront, sur leur demande, être subventionnés par l'État suivant leur importance, après avis favorable de la Commission permanente du Conseil supérieur de l'enseignement technique, sans que cependant cette subvention puisse dépasser la moitié des dépenses de leur fonctionnement.

D'autre part, le comité départemental de l'enseignement technique pourra, sur la proposition de la commission locale professionnelle et sur le rapport de l'inspecteur de l'enseignement technique, les intéressés entendus, déclarer qu'un cours est insuffisamment organisé pour répondre aux obligations de la présente loi.

Néanmoins les administrateurs de ce cours auront le droit d'en appeler à la Commission permanente du Conseil supérieur de l'enseignement technique.

ART. 41.

S'il n'existe pas de cours professionnels dans la localité ou si les cours existants sont jugés insuffisants par le comité départemental, les communes seront tenues de créer les cours professionnels jugés nécessaires par ledit comité et de pourvoir aux dépenses de leur fonctionnement.

En ce qui concerne ces dépenses, tant pour la création et l'installation que pour le fonctionnement, les cours pourront être subventionnés par l'État, dans les conditions et les limites fixées par l'article précédent.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans les centres industriels occupant des ouvriers de plusieurs communes, l'arrêté pourra prévoir le groupement de ces communes pour la création et l'entretien des cours professionnels.

Les frais d'entretien et de création de ces cours seront compris parmi les dépenses obligatoires de la commune.

ART. 42.

Les programmes des cours professionnels communaux prévus au précédent article sont élaborés par la Commission locale professionnelle, et approuvés par le Comité départemental de l'enseignement technique.

Les membres du personnel enseignant sont nommés par le maire, après avis de la Commission locale et approbation par le Comité départemental.

Ils peuvent être révoqués par le maire, après avis de ladite Commission.

ART. 43.

Un décret, rendu après avis du Conseil supérieur de l'enseignement technique, déterminera les conditions suivant lesquelles les services du personnel enseignant pourront être reconnus et récompensés par le maire, après avis de la Comission locale, par le Préfet, après avis du Comité départemental, par le Ministre du Commerce et de l'Industrie, après avis de la Commission permanente du Conseil supérieur de l'enseignement technique.

ART. 44.

Le chef d'établissement est tenu de laisser à ses jeunes ouvriers et employés de l'un et de l'autre sexe le temps et la liberté nécessaires pour suivre les cours obligatoires communaux ou privés.

Les cours professionnels obligatoires devront avoir lieu pendant la journée légale de travail, à raison de quatre heures par semaine et de cent heures par an au moins, de huit heures par semaine et de deux cents heure par an, au plus.

Toutefois, l'obligation d'organiser les cours pendant la journée légale de travail ne s'applique pas aux établissements, ateliers, magasins ou bureaux dans lesquels la durée normale du travail du personnel n'excède pas huit heures par jour ou quarante-huit heures par semaine.

En outre, des dérogations pourront être apportées à la règle posée par le paragraphe 2 du présent article par le Ministre du Commerce et de l'Industrie, à la demande de la Commission locale professionnelle et du Comité départemental de l'enseignement technique.

Il sera statué sur toute demande de dérogation dans le délai de deux mois.

Les heures consacrées à l'enseignement professionnel pendant la journée légale de travail seront prises, de préférence, au commencement ou à la fin de la journée.

Les cours pourront être groupés, dans les industries saisonnières, pendant les périodes de morte-saison.

ART. 45.

Le chef d'établissement est tenu également de s'assurer de l'assiduité au cours de ses jeunes ouvriers et employés. A cet effet, chaque élève sera muni d'un livret qui devra être visé par les professeurs des cours à chaque leçon et par le chef d'établissement ou son délégué au moins une fois par semaine.

Dans le cas d'absence, le directeur du cours ou le professeur devra en aviser immédiatement les parents ou tuteurs de l'enfant et le chef d'établissement et, dans le cas d'absences réitérées, la commission locale professionnelle.

Pour faciliter l'application de la présente loi, le chef d'établissement est tenu, en outre, de déclarer à la mairie, et dans les huit jours de leur embauchage, les noms, prénoms, âge et adresse des jeunes gens et jeunes filles de moins de dix-huit ans qu'il emploie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 46.

Toutefois, le chef d'établissement est dispensé de la triple obligation prévue par les articles 44 et 45 en ce qui concerne :

1° Les jeune gens et jeunes filles qui justifient d'un diplôme ou certificat délivré par une école publique ou par une école privée d'enseignement technique reconnue par l'État ;

2° Les jeunes gens et jeunes filles qui ont obtenu leur certificat d'aptitude professionnelle dans les conditions déterminées par l'article 47 ci-après ;

3° Ceux qui suivent les cours d'une école régionale des Beaux-Arts.

ART. 47.

Les jeunes gens et jeunes filles qui ont suivi, pendant trois ans au moins, les cours professionnels, sont admis à concourir pour le certificat d'aptitude professionnelle.

Ce certificat est délivré à ceux qui subissent l'examen avec succès. Les autres reçoivent une attestation constatant leur inscription aux cours pendant trois ans. Cette attestation les dispense, à l'avenir, de l'obligation de suivre les cours.

La commission locale pourra, à toute époque, dispenser de suivre les cours les élèves qu'elle aura reconnus inaptes à en profiter.

Toutefois, le droit de dispense de la commission locale peut être suspendu et remis par le Ministre à un inspecteur de l'enseignement technique si les radiations dépassent 10 p. 100 des inscrits.

Les épreuves pratiques et théoriques de l'examen sont déterminées par arrêté du Ministre du Commerce et de l'Industrie, après avis de la commission locale professionnelle et du comité départemental.

L'examen est subi devant un jury composé de l'inspecteur départemental de l'enseignement technique, ou, à son défaut, d'un délégué du préfet, président, de professeurs et d'un nombre égal de patrons et d'ouvriers ou employés de la profession, nommés par le préfet, et choisis, autant que possible, parmi les membres de la commission locale professionnelle.

ART. 48.

Peuvent également se présenter audit examen et obtenir leur certificat d'aptitude professionnelle :

1° Les jeunes gens et jeunes filles qui ont terminé leurs études dans une école publique ou privée d'enseignement technique ;

2° Les jeunes gens et jeunes filles occupés dans le commerce ou l'industrie, âgés de seize ans accomplis et résidant dans les communes où les cours obligatoires ne sont pas organisés.

ART. 49.

Les cours professionnels sont soumis exclusivement à l'inspection de l'enseignement technique.

Les cours professionnels obligatoires sont, en outre, placés sous la surveillance de la Commission locale professionnelle.

Toutefois, lorsque ces cours ont lieu à l'atelier ou à l'usine, des inspecteurs de l'enseignement technique désignés par le Ministre du Commerce et de l'Industrie y ont seuls droit d'entrée.

Les inspecteurs pourront être assistés, le cas échéant, et sur la demande de la Commission locale, de spécialistes agréés par les industriels intéressés.

ART. 50.

Le chef d'établissement qui aura contrevenu aux prescriptions des articles 44 et 45 de la présente loi sera mis en demeure de s'y conformer par un avertissement de la Commission locale professionnelle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En cas de récidive dans les douze mois qui suivront l'avertissement, le contrevenant sera poursuivi, sur la plainte de la Commission locale professionnelle, devant le tribunal de simple police, et passible d'une amende de cinq à quinze francs (5 à 15 fr.).

L'amende sera appliquée autant de fois qu'il y aura de personnes, jeunes gens ou jeunes filles, échappant aux dispositions desdits articles 44 et 45.

Toutefois, la peine ne sera pas applicable si la contravention à la loi a été le résultat d'une erreur provenant de la production d'un acte de naissance ou d'autres pièces contenant de fausses énonciations ou délivrées pour une autre personne.

Les chefs d'établissement seront civilement responsables des condamnations prononcées contre les directeurs ou gérants.

L'article 463 du Code pénal relatif aux circonstances atténuantes pourra être appliqué.

ART. 51.

Les dispositions de l'article 50 de la présente loi sont également applicables aux parents et tuteurs qui empêcheraient leurs enfants ou pupilles de fréquenter les cours professionnels obligatoires ou qui négligeraient de veiller à leur assiduité, après avoir été avertis de leurs absences par le directeur des cours.

Si le défaut d'assiduité aux cours professionnels résulte de la mauvaise volonté évidente de l'enfant, la Commission locale professionnelle pourra le faire comparaître devant elle et lui donner un avertissement.

Si cet avertissement reste sans effet, ladite Commission retardera d'une année la date de l'inscription du contrevenant à l'examen du certificat d'aptitude professionnelle.

ART. 52.

La présente loi est applicable à l'Algérie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IV

LOI DU 2 AOÛT 1918

SUR L'ORGANISATION DE L'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL PUBLIC DE L'AGRICULTURE[1].

Le Sénat et la Chambre des députés ont adopté,

Le Président de la République promulgue la loi dont la teneur suit :

I

ENSEIGNEMENT AUX JEUNES GENS.

ARTICLE PREMIER.

L'enseignement public de l'agriculture pour les jeunes gens est donné :

1° A l'Institut national agronomique qui est l'école normale supérieure de l'agriculture ;

2° Dans les Écoles nationales d'agriculture de Grignon, de Montpellier et de Rennes ;

3° Dans les écoles d'agriculture comprenant :

a) Les écoles pratiques d'agriculture ;

b) Les fermes-écoles ;

c) Les écoles techniques dont l'enseignement a pour objet une spécialité agricole ;

4° Dans les écoles d'agriculture d'hiver ou saisonnières ;

5° Dans les cours d'enseignement agricole postscolaires.

Aucune modification n'est apportée à l'organisation de l'enseignement agricole ou ménager dans les établissements dépendant du Ministère de l'Instruction publique.

L'enseignement public de l'horticulture proprement dite est donné :

1° A l'École nationale d'horticulture de Versaill s qui est l'école supérieure de l'horticulture ;

2° Dans les écoles d'horticulture prévues au paragraphe *c*) (écoles techniques).

---

[1] *Journal officiel* du 4 août 1918.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

I. Institut national agronomique.

II. Écoles nationales d'agriculture.

ART. 2.

L'Institut national agronomique reçoit des élèves et des auditeurs libres.

Les élèves n'y sont admis qu'après concours. A ce concours les élèves diplômés des écoles nationales bénéficient d'une majoration de points ainsi calculée :

8 p. 100 du total des points qui peuvent être atteints aux épreuves écrites ;

2 p. 100 du total des points qui peuvent être atteints aux épreuves orales.

Les élèves diplômés des écoles nationales vétérinaires bénéficient de la même majoration.

Dix bourses nouvelles, en outre de celles existant actuellement, seront attribuées aux élèves des écoles nationales, suivant un classement basé sur l'ensemble de leurs notes, sur la situation de fortune et les charges de famille de leurs parents.

ART. 3.

A la sortie de l'Institut national agronomique, les élèves diplômés pourront compléter leur instruction professionnelle et se spécialiser dans l'une des écoles d'application suivantes, conformément aux décrets et arrêtés réglant l'admission des élèves dans ces établissements :

1° Écoles nationales des eaux et forêts ;

2° École des haras ;

3° Sections d'application organisées par décret et fonctionnant sur le domaine des écoles nationales d'agriculture, à l'Institut national agronomique et à l'école nationale des industries agricoles.

ART. 4.

Les professeurs d'agriculture et les professeurs d'école d'agriculture sont choisis au concours, exclusivement parmi les anciens élèves diplômés de l'Institut national agronomique et des écoles nationales d'agriculture, ayant fait leur spécialisation dans une des sections d'application prévues à l'article 3.

Toutefois, cette disposition n'est pas applicable aux candidats aux fonctions indiquées et munis du diplôme d'ingénieur agronome ou du diplôme d'ingénieur agricole, obtenus antérieurement à ladite loi et pendant cinq ans postérieurement à la même loi.

Les professeurs spéciaux d'horticulture et les professeurs d'horticulture des écoles d'horticulture sont choisis au concours exclusivement parmi les anciens élèves diplômés de l'École nationale d'horticulture de Versailles.

ART. 5.

Les écoles nationales d'agriculture reçoivent des élèves et des auditeurs libres.

Les élèves diplômés des écoles pratiques d'agriculture bénéficieront, au concours d'entrée aux écoles nationales, d'une majoration de points égale à 10 p. 100 du montant total maximum des points prévus au programme.

ART. 6.

Les sections d'application prévues à l'article 3 reçoivent :

1° Les élèves diplômés de l'Institut national agronomique et des écoles nationales d'agriculture venant s'y spécialiser ;

2° Les auditeurs pouvant être admis à suivre l'enseignement des sections d'application.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les bourses dont jouissent les élèves de l'Institut national agronomique et les élèves des écoles nationales d'agriculture suivront leurs titulaires aux sections d'application.

ART. 7.

Les élèves diplômés de l'Institut national agronomique reçoivent le titre d'ingénieur agronome. Les élèves diplômés des écoles nationales d'agriculture reçoivent le titre d'ingénieur agricole.

Quiconque aura usurpé ces titres sera puni des peines portées à l'article 259 du code pénal.

Les élèves des sections d'application reçoivent des certificats de spécialité dans les conditions qui seront déterminées par les règlements de ces sections.

ART. 8.

Les élèves diplômés de l'Institut national agronomique et des écoles nationales d'agriculture sont admis sur leur demande et sans avoir à justifier du baccalauréat à l'examen d'admission aux écoles nationales vétérinaires.

III. Écoles d'agriculture.

ART. 9.

Les fermes-écoles, les écoles pratiques, les écoles techniques prennent le nom générique « écoles d'agriculture ». Les écoles professionnelles spéciales sont dénommées d'après la nature de leur spécialité.

ART. 10.

Les écoles d'agriculture ne peuvent être établies que sur des domaines appartenant à l'État ou mis à la disposition de l'État pour une période de trente ans au moins, en vertu d'un engagement pris par les ayants droit vis-à-vis du Ministre de l'Agriculture.

Ces domaines devront comprendre des bâtiments scolaires et d'exploitation en parfait état et réunissant les conditions reconnues nécessaires par le Ministre de l'Agriculture.

L'État, en ce qui concerne les domaines mis à sa disposition, n'intervient pas dans les dépenses d'entretien du mobilier et des bâtiments scolaires, non plus que dans celles des bâtiments d'exploitation et du cheptel vif et mort.

Sont exceptées des dispositions des deux paragraphes précédents les fermes-écoles et les écoles pratiques actuellement existantes appartenant à des particuliers, aux communes et aux départements, ainsi que les écoles spéciales auxquelles la nature même de leur spécialité ne permet pas de satisfaire aux exigences desdites dispositions.

Le régime adopté pour l'exploitation du domaine et le pensionnat est, sauf cas exceptionnels, le régime de la régie, soit pour le compte d'une commune, soit pour le compte du département, soit pour le compte de l'État. La régie de chaque école est définie par arrêté ministériel.

Les écoles d'agriculture pourront recevoir des orphelins de la guerre se destinant à l'agriculture.

ART. 11.

La rétribution du personnel dirigeant et enseignant des écoles d'agriculture et les frais accessoires de l'enseignement sont à la charge de l'État.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 12.

Le prix de la pension des élèves est fixé, pour chaque école, par le Ministre de l'Agriculture.

L'État, les départements et les communes peuvent attribuer aux élèves des écoles d'agriculture des bourses entières ou partielles et délivrer aux élèves diplômés des pécules ou des primes de sortie.

ART. 13.

Le programme des études est réglé par le Ministre de l'Agriculture pour chaque école, suivant la spécialité culturale de la contrée, et après avis d'un comité de surveillance et de perfectionnement dont la composition, ainsi que les attributions, sont déterminées par arrêté ministériel.

A chaque école d'agriculture pourront être annexées :

1° Une ou plusieurs écoles de spécialités;

2° Une école d'agriculture d'hiver ou saisonnière;

3° Une école ménagère agricole ou une école de laiterie pour jeunes filles pendant la période des grandes vacances, au moment où les jeunes gens sont renvoyés dans leurs familles.

Dans chaque école d'agriculture pourront être organisés, pour les adultes, des cours temporaires.

Les professeurs, en dehors de leurs cours réguliers, pourront être appelés à faire des conférences aux agriculteurs de la région sous la direction du directeur des services agricoles du département et après entente avec le directeur de l'établissement dont ils dépendent.

Un comité de consultations, comprenant tout le personnel enseignant, est établi dans chaque école pour donner gratuitement des renseignements.

IV. Écoles d'agriculture d'hiver ou saisonnières.

ART. 14.

Les écoles d'agriculture d'hiver ou saisonnières sont fixes ou ambulantes. Elles ont pour but de donner, pendant la mauvaise saison, une instruction professionnelle aux fils d'agriculteurs qui ne peuvent passer deux ou trois ans dans une école professionnelle d'agriculture.

Elles sont placées sous l'autorité du Ministre de l'Agriculture.

ART. 15.

Les écoles d'agriculture d'hiver ou saisonnières ne peuvent être établies que dans des locaux appartenant à l'État ou mis à la disposition de l'État et contenant le matériel scolaire reconnu nécessaire par le Ministre de l'Agriculture.

1° Elles peuvent être annexées à d'autres établissements d'enseignement agricole dépendant du Ministère de l'Agriculture (écoles d'agriculture, etc.);

2° Elles peuvent également être établies dans des locaux dépendant des lycées, collèges, écoles primaires supérieures ou de tous autres établissements d'instruction et mis, ainsi que le matériel scolaire, à la disposition du Ministre de l'Agriculture, après entente avec le Ministre de l'Instruction publique ou le Ministre sous l'autorité duquel est placé l'établissement d'instruction utilisé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 16.

Les dépenses d'entretien des locaux et du matériel scolaires des écoles d'agriculture d'hiver ou saisonnières, mis à la disposition de l'État par les départements, communes, sociétés ou syndicats, sont à la charge desdits départements, communes, sociétés ou syndicats.

ART. 17.

Le personnel dirigeant et enseignant est nommé par le Ministre de l'Agriculture.

Dans le cas où l'école d'agriculture d'hiver ou saisonnière est établie dans des locaux appartenant à des établissements dépendant du Ministère de l'Instruction publique ou de tout autre ministère, le directeur nommé par le Ministre de l'Agriculture est seulement directeur technique et ne s'occupe que de l'enseignement donné à l'école d'agriculture d'hiver ou saisonnière.

Tout ce qui concerne la partie administrative (pensionnat, surveillance d'internat, etc.) est placé :

1° Sous la direction du proviseur, du principal du collège, du directeur d'école primaire supérieure et, en général, du chef de l'établissement ayant fourni les locaux;

2° Sous le contrôle du ministère dont dépend l'établissement dans lequel est installée l'école d'agriculture d'hiver ou saisonnière.

ART. 18.

Le programme des études est réglé par le Ministre de l'Agriculture pour chaque école, suivant la spécialité culturale de la contrée et après avis :

1° De l'assemblée (conseil général ou conseil municipal) qui a demandé la création de l'école;

2° D'un comité de surveillance et de perfectionnement dont la composition, ainsi que les attributions, sont déterminées par arrêté ministériel.

ART. 19.

Les crédits nécessaires au fonctionnement de chaque établissement et à l'attribution des bourses sont fixés par arrêté du Ministre de l'Agriculture. Dans cette limite, les dépenses sont ensuite réglées à raison de 70 p. 100 par le Ministre de l'Agriculture, le surplus étant à la charge du département ou de la commune ayant demandé la création de l'école d'agriculture d'hiver ou saisonnière.

V. Enseignement post-scolaire public agricole.

ART. 20.

L'enseignement post-scolaire agricole peut être donné dans les écoles publiques ou dans les locaux mis par les communes et les particuliers à la disposition de l'État.

Dans chaque commune, le cours est créé soit sur la demande du conseil municipal, soit sur la demande de la commission départementale d'agriculture prévue à l'article 23 et après avis favorable du conseil général.

Le conseil général est appelé, dans sa plus prochaine session, à inscrire au budget départemental une subvention qui ne peut, en aucun cas, être inférieure au quart de l'indemnité prévue par l'article 22 ci-après.

Le Ministre de l'Agriculture statue.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 21.

L'enseignement post-scolaire agricole est donné par les maîtres désignés à l'article 22 aux jeunes gens à partir de l'âge de treize ans, pendant quatre ans au moins, à raison de cent cinquante heures au moins chaque année, réparties entre les divers mois, selon les besoins de chaque région, par les soins de la commission départementale d'agriculture prévue à l'article 23. Il a pour sanction le certificat d'études agricoles.

ART. 22.

Peuvent seuls donner l'enseignement post-scolaire agricole, les professeurs actuellement pourvus du certificat d'aptitude à l'enseignement agricole, délivré par le Ministère de l'Instruction publique, et les instituteurs pourvus des brevets supérieur ou élémentaire et du certificat d'aptitude pédagogique, comptant au moins trois ans d'exercice dans l'enseignement et ayant obtenu le brevet agricole délivré par le Ministère de l'Agriculture dans les conditions prescrites par arrêté ministériel, après avis de la commission centrale visée à l'article 24.

Sur la proposition du directeur des services agricoles et désignation préfectorale, peuvent être chargés de cours annexes ou de l'intérim des agriculteurs ou des spécialistes résidant dans la commune ou dans les communes voisines.

Les instituteurs donnant l'enseignement post-scolaire agricole prévu par la présente loi reçoivent une indemnité non soumise à retenue.

ART. 23.

Il est institué dans chaque département une Commission départementale d'agriculture chargée :

1° De dresser la liste des cours d'enseignement post-scolaire dont la création lui paraît nécessaire;

2° D'établir le programme des cours appropriés à la région et qui devra être approuvé par le Ministre de l'Agriculture après avis du Ministre de l'Instruction publique.

Cette Commission comprend, sous la présidence du Préfet, le directeur départemental des services agricoles, le conservateur des eaux et forêts ou son délégué, l'inspecteur d'Académie ou son délégué, et des notabilités agricoles désignées par arrêté préfectoral.

ART. 24.

Il est institué une Commission centrale permanente siégeant au Ministère de l'Agriculture, composée par tiers de représentants du Ministère de l'Agriculture, du Ministère de l'Instruction publique et de notabilités agricoles désignées par arrêté du Ministre de l'Agriculture.

Cette Commission est consultée sur les règlements relatifs à l'enseignement post-scolaire, sur l'organisation générale et les programmes de cet enseignement adaptés aux besoins de chaque région, sur l'enseignement agricole donné à l'école normale primaire.

Elle donne également son avis sur toutes les questions d'enseignement post-scolaire agricole qui lui sont soumises par les deux Ministères intéressés, soit directement, soit sur la demande des Commissions départementales.

ART. 25.

L'enseignement post-scolaire agricole est soumis à l'inspection faite par les représentants du Ministère de l'Agriculture. La note qui servira de base à l'indemnité prévue par l'article 22 sera arrêtée de concert par les fonctionnaires chargés de l'inspection.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

II

ENSEIGNEMENT AUX JEUNES FILLES.

ART. 26.

L'enseignement agricole et l'enseignement agricole ménager pour les jeunes filles est donné :

1° A l'Institut national agronomique ;

2° Dans les écoles nationales d'agriculture.

Dans l'un des établissements désignés aux deux paragraphes précédents pourra être annexée une section normale supérieure pour la préparation des professeurs et directrices des écoles d'enseignement agricole féminin ;

3° Dans les écoles agricoles ménagères qui peuvent être fixes, temporaires fixes ou temporaires ambulantes et qui prendront le nom « d'écoles agricoles ménagères, d'écoles agricoles ménagères temporaires, d'écoles agricoles ménagères ambulantes » ;

4° Dans les cours d'enseignement agricole ménager post-scolaires.

Toutes les écoles d'enseignement agricole et d'enseignement agricole ménager sont placées sous l'autorité du Ministre de l'Agriculture.

Le personnel enseignant et dirigeant de ces écoles est nommé par le Ministre de l'Agriculture.

VI. Écoles d'enseignement agricole.

ART. 27.

L'Institut national agronomique et les écoles nationales d'agriculture ont pour but de préparer les jeunes filles à remplir le rôle incombant aux femmes qui se destinent à la gestion des domaines ruraux.

ART. 28.

La rétribution du personnel dirigeant et enseignant des écoles prévues à l'article 27 et les frais accessoires de l'enseignement sont à la charge de l'État.

ART. 29.

Le prix de la pension des élèves est fixé pour chaque école par le Ministre de l'Agriculture.

L'État, les départements et les communes peuvent entretenir des élèves à l'Institut national agronomique et dans les écoles nationales d'agriculture avec des bourses entières ou partielles.

ART. 30.

Le programme des études est réglé par le Ministre pour chaque école prévue à l'article 27.

ART. 31.

Un Conseil de perfectionnement est institué près de chacune des écoles prévues à l'article 27. Sa composition et ses attributions sont réglées par arrêté ministériel.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 32.

La directrice et les professeurs de la section normale supérieure, prévue à l'article 26, pourront être chargés de l'inspection de toutes les écoles d'enseignement agricole ménager.

VII. École d'enseignement agricole ménager.

ART. 33.

Des écoles agricoles ménagères ont pour but de donner aux jeunes filles une instruction agricole ménagère qui leur permette de collaborer à la bonne conduite d'une exploitation rurale. Elles correspondent aux écoles d'agriculture de garçons.

L'article 10 (§§ 1er, 2, 3, 5 et 6), l'article 11, l'article 12 et l'article 13 (§ 1er) de la présente loi sont applicables aux écoles agricoles ménagères.

Sont exceptées des dispositions indiquées dans l'article 10 les deux écoles existantes de Coëtlogon et de Kerliver.

A chaque école agricole ménagère peut être annexée une école agricole ménagère temporaire.

Un comité de consultation, comprenant le personnel enseignant, est organisé dans chaque école pour donner gratuitement des renseignements aux fermières de la région.

VIII. Écoles agricoles et ménagères temporaires.

ART. 34.

Les écoles agricoles ménagères temporaires ont pour but de donner une instruction agricole ménagère aux jeunes filles qui ne peuvent passer une ou plusieurs années dans l'une des écoles professionnelles indiquées dans les articles 27 et 33 de la présente loi. Elles correspondent aux écoles d'agricultures d'hiver ou saisonnières destinées aux garçons.

Les articles 15, 16, 17, 18 et 19 ci-dessus, concernant les écoles d'agriculture d'hiver ou saisonnières, sont applicables aux écoles agricoles ménagères temporaires.

IX. Écoles agricoles ménagères ambulantes.

ART. 35.

Les écoles agricoles ménagères ambulantes se déplacent dans un département ou dans une région, pour donner aux jeunes filles une instruction agricole ménagère.

Chaque école stationne, sur décision préfectorale, pour un temps déterminé, dans une commune rurale où elle a été appelée, par la municipalité ou une association agricole, avec la garantie qu'elle trouvera un nombre minimum d'élèves, déterminé par un arrêté ministériel, âgées au moins de quinze ans.

ART. 36.

La commune ou l'association agricole, qui a appelé l'école ambulante, doit fournir le local, le mobilier scolaire et payer les dépenses de chauffage et d'éclairage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 37.

Le programme des études est réglé par le Ministre de l'Agriculture, pour chaque session, après avis d'un comité de surveillance et de perfectionnement dont la composition et les attributions seront réglées par un arrêté ministériel.

ART. 38.

Les crédits nécessaires au fonctionnement de chaque établissement et à l'attribution des bourses sont fixés par arrêté du Ministre de l'Agriculture. Dans cette limite, les dépenses sont ensuite réglées à raison de 70 p. 100 par le Ministère de l'Agriculture, le surplus étant à la charge du département ou de la commune ayant demandé la création de l'école ménagère ambulante.

X. Enseignement agricole ménager postscolaire public.

ART. 39.

Un enseignement agricole ménager post-scolaire est donné aux jeunes filles âgées de plus de douze ans, dans des écoles publiques rurales ou dans des locaux mis par la commune à la disposition de l'État, par les professeurs pourvus actuellement du certificat d'aptitude à l'enseignement agricole délivré par le Ministère de l'Instruction publique et les institutrices publiques, pouvues du brevet supérieur ou élémentaire et du certificat d'aptitude pédagogique, comptant au moins trois ans d'exercice dans l'enseignement et ayant obtenu le brevet agricole ménager délivré par le Ministère de l'Agriculture dans les conditions prescrites par arrêté ministériel après avis de la commission centrale visé à l'article 24.

Sur la proposition du directeur des services agricoles et désignation préfectorale, peuvent être chargées de cours annexes ou de l'intérim des dames ou des jeunes filles (ou encore des agriculteurs, des spécialistes, etc., en ce qui concerne les cours annexes seulement), résidant dans la commune ou dans les communes voisines.

Les articles 20 (§§ 2 et 3), 21, 22 (dernier §), 23, 24, 25 sont applicables à l'enseignement agricole ménager post-scolaire.

DISPOSITIONS COMMUNES.

ART. 40.

L'engagement de se vouer pendant dix ans à l'enseignement public contracté par les élèves maîtres et les élèves maîtresses des écoles normales primaires, des écoles normales supérieures, peut être réalisé dans les écoles désignées par la présente loi.

ART. 41.

Des règlements d'administration publique détermineront les conditions d'application de la présente loi.

Sont et demeurent abrogées toutes les dispositions antérieures contraires à la présente loi.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

V

PROJET DE M. LE DÉPUTÉ POTTEVIN.

(Annexe au procès-verbal de la séance de la Chambre des Députés du 30 juillet 1918.)

ARTICLE PREMIER.

Il peut être créé par les Universités des Instituts autonomes pour l'enseignement des sciences appliquées.

Ces Instituts seront constitués, soit séparément avec le titre de leur spécialité, soit par groupes sous le titre d'Instituts des sciences appliquées de l'Université de.....

Les Instituts ou Écoles actuellement existants pourront être constitués en Instituts autonomes aux conditions de la présente loi.

ART. 2.

La création des Instituts autonomes est décidée par décret portant règlement d'administration publique rendu sur la proposition des Ministres de l'Instruction publique et des Finances, après avis du Comité consultatif de l'Enseignement technique et professionnel, et de la Section permanente du Conseil supérieur de l'Instruction publique.

ART. 3.

Le nombre des Instituts à créer sous le bénéfice de la présente loi est limité.

L'ensemble des créations ne pourra dépasser, pour les Universités de province, le cadre de cinq groupes régionaux d'Instituts spécialisés, chaque groupe ne pouvant comprendre deux Instituts de même spécialisation.

Les divers Instituts d'un même groupe pourront être rattachés à la même Université ou à des Universités voisines.

ART. 4.

En outre de l'établissement d'enseignement supérieur proprement dit, les Instituts pourront organiser des services de recherches pour les sciences appliquées et pour l'industrie, ainsi que des écoles professionnelles et des enseignements complémentaires aux divers degrés.

Les programmes d'enseignement seront approuvés par le Ministre, après avis du Comité consultatif de l'Enseignement technique et professionnel.

ART. 8.

Les directeurs et les professeurs des Instituts sont nommés par le Ministre, sur la proposition du recteur, après avis du Conseil de direction et du Conseil de perfectionnement.

Les professeurs de sciences générales doivent remplir les conditions exigées pour l'admission dans le corps enseignant des Facultés.

Les professeurs techniciens ne sont soumis à aucune obligation de grades universitaires.

Le corps enseignant des Instituts est assimilé, quant au statut personnel, aux traitements et aux conditions d'avancement, au corps enseignant des Facultés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 9.

Les Instituts délivreront des diplômes d'ingénieurs au nom de l'État.

Un décret portant règlement d'administration publique, rendu après avis du Comité consultatif de l'Enseignement technique et professionnel, fixera les conditions d'attribution de ces diplômes ainsi que le programme des études et la nature des examens dont ils pourront être la sanction.

Le cycle des études, auxquelles donneront accès le baccalauréat, ainsi que les diplômes ou un examen jugés équivalents, devra nécessairement comprendre, avec la préparation scientifique complémentaire et une formation technique générale, une formation technique spécialisée. Cette dernière pourra être accessible, directement, aux jeunes gens justifiant d'une instruction générale, scientifique et technique suffisante.

ART. 10.

Dans des conditions à déterminer par décret, les Instituts pourront conférer le grade de docteur ès sciences appliquées aux candidats pourvus du diplôme d'ingénieur institué par la présente loi ou de titres jugés équivalents tels que : licence ès sciences; diplôme d'ancien élève des Écoles polytechnique, centrale, des mines, des ponts et chaussées, de physique et de chimie industrielle, de l'Institut agronomique.

ART. 12.

Un crédit de vingt millions sera inscrit au budget du Ministère de l'Instruction publique pour constituer un fonds de réserve affecté à l'organisation des Instituts des sciences appliquées.

Une partie de cette somme pourra être affectée comme première mise de fonds aux caisses destinées à faciliter l'accès des Instituts aux jeunes gens méritants mais sans ressources suffisantes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANNEXES AU CHAPITRE V (2e PARTIE).

(Les méthodes de fabrication. — La standardisation.)

I

DÉCRET DU 10 JUIN 1918.

LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE,

Sur le rapport du Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes, des Transports maritimes et de la Marine marchande,

Vu les décrets des 18 octobre 1880, 13 janvier 1907, 17 octobre 1908 et 24 avril 1917, organisant le Comité consultatif des Arts et Manufactures;

Vu le décret du 2 janvier 1918, instituant une Commission technique pour l'unification des cahiers des charges des produits métallurgiques;

Vu le décret du 23 avril 1918, instituant une Commission technique pour l'unification des cahiers des charges des matériaux de construction autres que les produits métallurgiques;

Le Conseil des Ministres entendu,

DÉCRÈTE :

ARTICLE PREMIER.

Il est institué auprès du Ministère du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes, des Transports maritimes et de la Marine marchande, une Commission technique permanente qui a pour mission d'étudier toutes les mesures susceptibles d'assurer l'unification des types dans la construction mécanique et métallique, de grouper toutes les études déjà entreprises dans cette voie et de proposer toutes les décisions propres à assurer ce résultat.

ART. 2.

Cette commission prend le nom de Commission permanente de standardisation.

Elle est rattachée au Comité consultatif des Arts et Manufactures dont elle est une émanation directe et reçoit de ce Comité tous les renseignements qu'il possède du fait des études qu'il a entreprises.

Les deux Commissions techniques instituées par les décrets des 2 janvier et 23 avril 1918, pour l'unification des cahiers des charges des produits métallurgiques et des matériaux de construction, seront jointes à la présente Commission pour constituer un organisme d'ensemble ayant pour but l'unification des conditions de fabrication et des conditions de réception des matières premières et des produits manufacturés nécessaires à la construction.

ART. 3.

La Commission permanente de standardisation est composée de la façon suivante :

Un représentant du Ministère de la Guerre;

Un représentant du Ministère du Commerce;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un représentant du Ministère de l'Armement;

Un représentant du Ministère de la Marine;

Un représentant du Ministère des Travaux publics;

Un représentant du Ministère du Blocus et des Régions libérées;

Un représentant du Ministère des Colonies;

Un représentant du Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale;

Un représentant du Ministère du Commerce (commissariat des transports maritimes et de la marine marchande);

Un membre de l'Académie des sciences;

Trois membres du Comité consultatif des Arts et Manufactures;

Deux membres de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale;

Deux membres de la Société des ingénieurs civils de France;

Un membre de la Société des électriciens;

Un membre de la Société de l'Industrie minérale.

ART. 4.

Les membres de la Commission sont nommés pour deux ans, par arrêté du Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et Télégraphes, des Transports maritimes et de la Marine marchande, sur propositions des Ministres intéressés et des Sociétés désignées ci-dessus.

Le Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et Télégraphes, des Transports maritimes et de la Marine marchande nomme pour deux ans un Président qui peut ne pas être choisi parmi les membres de la Commission et deux Vice-Présidents. Il nomme également deux Secrétaires qui ont voix consultative.

ART. 5.

Il sera constitué auprès de la Commission un bureau technique composé du personnel nécessaire pour la préparation des travaux, les enquêtes, etc.

ART. 6.

La Commission permanente constituera dans son sein des sous-commissions qui seront chargées d'étudier et de rapporter devant elles les questions techniques distinctes.

Ces sous-commissions pourront s'adjoindre à titre consultatif les représentants des groupements industriels et des syndicats qu'elles jugeront nécessaires pour obtenir au préalable l'adhésion de la majorité des intéressés aux unifications projetées.

ART. 7.

Les propositions sanctionnées par le vote de la Commission sont communiquées aux Ministres compétents pour qu'il soit statué par décret sur leur application dans l'exécution des travaux qui relèvent directement de chaque Département ministériel.

Le Ministre peut auparavant en saisir les Comités consultatifs spéciaux siégeant auprès de lui. Ceux-ci peuvent faire opposition aux propositions de la Commission et, dans ce cas, le dossier est renvoyé pour nouvelle étude.

En cas de conflit persistant le Ministre prend une décision et copie en est transmise à la Commission à toutes fins utiles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 8.

Le Président du Conseil, Ministre de la Guerre, le Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes, des Transports maritimes et de la Marine marchande, le Ministre de l'Armement et des Fabrications de guerre, le Ministre de la Marine, le Ministre des Travaux publics et des Transports, le Ministre du Blocus et des Régions libérées, le Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale et le Ministre des Colonies sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait à Paris, le 10 juin 1918.

R. POINCARÉ.

Par le Président de la République française :

Le Président du Conseil, Ministre de la Guerre,
G. CLEMENCEAU.

Le Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et Télégraphes, des Transports maritimes et de la Marine marchande,
CLÉMENTEL.

Le Ministre de l'Armement et des Fabrications de Guerre,
LOUCHEUR.

Le Ministre de la Marine,
G. LEYGUES.

Le Ministre des Travaux publics et des Transports,
A. CLAVEILLE.

Le Ministre du Blocus et des Régions libérées,
A. LEBRUN.

Le Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale,
COLLIARD.

Le Ministre des Colonies,
Henry SIMON.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Actuellement la composition de la Commission est la suivante :

COMMISSION PERMANENTE DE STANDARDISATION.

Président :

M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie.

Vice-Présidents :

MM. Henry Le Chatelier, représentant de l'Académie des sciences;

Guillet, Professeur au Conservatoire national des Arts et Métiers, directeur des Service techniques.

Membres :

MM. le commandant Caquot, Directeur de la Section technique de l'Aréonautique militaire, représentant du Ministère de la Guerre;

le capitaine Gravier, de l'Inspection générale des Établissements et des Usines de guerre, représentant du Ministère de l'Armement et des Fabrications de guerre;

Croneau, Ingénieur général du Génie maritime, représentant du Ministère de la Marine;

Nadal, Ingénieur en chef des Mines, représentant du Ministère des Travaux publics et des Transports;

Marguin, Ingénieur en chef de la Section technique, représentant du Ministère des Colonies;

Lucien March, Directeur de la Statistique générale de la France, représentant du Ministère du Travail;

Bricard, Ingénieur en chef du Génie maritime, représentant du Commissariat des transports maritimes et de la Marine marchande;

Hersent, représentant du Comité consultatif des Arts et Manufactures;

Hillairet, représentant du Comité consultatif des Arts et Manufactures;

Rateau, représentant du Comité consultatif des Arts et Manufactures ;

Delloye, représentant de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale;

Sauvage, représentant de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale;

Guillery, représentant de la Société des ingénieurs civils de France;

Mariage, représentant de la Société des ingénieurs civils de France,

Janet, représentant de la Société française des Électriciens;

François, représentant de la Société de l'industrie minérale;

Miguet (Émile), ingénieur principal du Génie maritime, service des constructions navales et de la marine marchande ;

Dantzer, chef de section aux Services techniques du Ministère du Commerce, président de la Sous-Commission du matériel de l'industrie textile;

Brylinski, président du Comité électro-technique français, président de la Sous-Commission de la Construction électrique;

Lesage, inspecteur général de l'Agriculture, chef du Service du Matériel agricole, représentant du Ministère de l'Agriculture;

le colonel Dhé, directeur de l'Aéronautique au Ministère de la Guerre, président de la Sous-Commission de l'Aéronautique;

Kestner, président de la Société de chimie industrielle, président de la Sous-Commission du matériel pour l'industrie chimique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Secrétaires :

MM. Révillon, ingénieur des Arts et Manufactures, secrétaire des Etudes techniques au Ministère du Commerce ;

Crindal, ingénieur des Arts et Manufactures, chef de la première Section des Services techniques au Ministère du Commerce ;

Vigne, ingénieur des Arts et Manufactures, secrétaire adjoint ;

Bernardot, ingénieur des Arts et Métiers.

La Commission est répartie en Sous-Commissions qui sont les suivantes :

1° SOUS-COMMISSION DE LA CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE.

Président :

M. Brylinski, membre de la Commission permanente.

Membres :

MM. Hillairet et Janet, membres de la Commission permanente.

Représentants de l'Association amicale des ingénieurs électriciens :

MM. Brocq (F.) et Schuarberg.

Représentants des Associations françaises d'industriels et de propriétaires d'appareils à vapeur :

MM Archambault de Vinçay, Compère (Ch.), Desjuzeur, G. Pouquet, Arquembourg (Ch.) et Kammerer.

Représentants de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale :

MM. Hillairet (A.) et M. le général Sebert.

Représentants de la Société des ingénieurs civils de France :

MM. Desroziers (E.) et G. Desjacques.

Représentants de la Société française de physique :

MM. J. Blondin et G. Lippmann.

Représentants de la Société internationale des électriciens :

MM. Armagnat (H.), Boucherot (P.), A. Bochet, Brunswick (E.), Chaumat (H.), David (Ch.), Grosselin (J.), le colonel Ferrié (G.-A.), Guillaume (Ch.-E.), Guilbert (C.-F.), Janet (P.), Labour (E.), Laporte (F.), Larnaude (A.), Mazen (N.), Picou (R.-V.), Rey (J.) et E. Ragonot.

Représentants de la Chambre syndicale des forces hydrauliques :

MM. G. Cordier et Ch. Keller.

Représentant de la Société amicale des ingénieurs de l'École supérieure d'électricité :

M. P. Perrin.

Représentants de la Société technique de l'industrie du gaz en France :

MM. R. Ellissen et R. d'Estape.

Représentants du Syndicat professionnel des industries électriques :

MM. Guittard, Legouëz (R.), Meyer (M.), Roche-Grandjean (L.), Sailly (P.) et Zetter (Ch.).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Représentants du Syndicat professionnel des usines d'électricité, producteurs et distributeurs d'énergie électrique :

MM. D. Berthelot, Drouin (F.-H.), Brylinski (E.), Eschwège (P.), Fontaine (G.), F. Meyer, Girousse (G.) et Tainturier (C.).

Représentants du Syndicat professionnel de l'industrie du gaz :

MM. G. Frère et M. Paré.

Représentants de l'Union des voies ferrées d'intérêt local de France :

MM. Ch. Duval, Guery, Jeusset, Péridier.

Représentants de la Chambre syndicale des constructeurs de gros matériel électrique :

MM de Courville, Dardil, Giros (A.), Janicot (X.).

2e SOUS-COMMISSION DU MATÉRIEL DE CHEMINS DE FER ET TRAMWAYS.

Président :

M. Nadal, membre de la Commission permanente.

Membres :

MM. Marguin et Mariage, membres de la Commission permanente.

Représentants des grandes Compagnies de Chemins de fer français :

MM. Robert Dubois, ingénieur en chef du Matériel des Chemins de fer de l'État;

Bonnin, ingénieur principal des atelier des machines de la Cie du Nord;

Représentants des Compagnies de chemins de fer à voie étroite :

MM. Michot, ingénieur en chef du matériel et de la traction de la Société des chemins de fer économiques;

Émile Grellier, ingénieur en chef du matériel et de la traction de la Cie des Chemins de fer départementaux.

Représentants de l'Union des voies ferrées d'intérêt local de France :

Pour les chemins de fer d'intérêt local :

MM. Pierre Jourdain, administrateur-directeur de la Cie des Chemins de fer de l'Aisne;

Sapin, directeur de la Cie centrale de chemins de fer, de tramways électriques et d'électricité;

Pour les tramways :

MM. Boulle, directeur général de la Cie générale Française de Tramways;

Resal, administrateur de la Cie française des Tramways de Bordeaux.

Représentants des Chemins de fer coloniaux :

MM. Getten, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, directeur général de la Cie française des Chemins de fer de l'Indo-Chine;

Regnard, ingénieur de la Cie du Chemin de fer franco-éthiopien;

Guérard, ingénieur de la Cie française des Chemins de fer du Dahomey;

Représentant de M. le Gouverneur général de l'Indo-Chine :

M. Garnier, Résident supérieur, directeur de l'Agence économique de l'Indo-Chine au Ministère des Colonies.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Représentants de la Chambre syndicale des Constructeurs de matériel pour chemins de fer et tramways :

MM. Fouché (Ed.), chef de service du matériel de Chemins de fer à la Cie Fives-Lille ;

Vack, ingénieur-chef des Services techniques du groupement des Constructeurs de voitures de chemins de fer ;

Cambier, directeur de la Cie française de matériel de chemins de fer ;

Boyer, administrateur-délégué de la Société Decauville.

Cette Sous-Commission s'est partagée en trois sections :

Section du matériel de chemins de fer à voie normale, section du matériel de chemins de fer à voie étroite et section des tramways.

3° SOUS-COMMISSION DES ÉLÉMENTS DE MACHINES.

Président :

E. Sauvage, membre de la Commission permanente.

Membres :

M. Rateau, membre de la Commission permanente.

M. Bonnin, ingénieur principal de la Compagnie du Nord.

Représentants de la Société technique de l'industrie du Gaz :

MM. H. Laurain, ingénieur-conseil de la Société du Gaz de Paris ;

Daniel Kœchlin, directeur des usines de la Société lyonnaise des eaux et de l'éclairage.

Représentants du Syndicat des mécaniciens, chaudronniers et fondeurs :

MM. Lapipe, ingénieur-constructeur ;

Michel Lévy, administrateur délégué de la Société des Établissements Lejeune et Michel Lévy.

Représentants de la Chambre syndicale de la Mécanique :

MM. Maxime Androuin, ingénieur civil ;

Faure-Beaulieu, administrateur-directeur de la Société générale de construction mécanique (anciens Établissements E. Garnier et Faure-Beaulieu, appareils Rateau).

Représentants de la Chambre syndicale de la Boulonnerie :

MM. Henry, administrateur de la Société des Hauts Fourneaux de Pont-à-Mousson.

Pernollet, ingénieur des Arts et Manufactures.

Représentants de la Chambre syndicale des Fabricants de robinetterie :

MM. Doyer, de la Maison Doyer, Cahen, Bouche et Cie ;

Nocard, associé de la Maison Muller et Roger.

Représentants de la Chambre syndicale du Décolletage :

MM. Henri Michel, ingénieur-constructeur ;

Henri Picard, ingénieur-constructeur ;

Ernault, ingénieur-constructeur ;

Marre, de la Maison Bariquand et Marre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette Sous-Commission s'est divisée en trois sections :

Section de la boulonnerie, section des éléments de machinerie générale, de machines-outils et d'outillage, section des brides et tuyaux.

Délégué de la Sous-Commission du Matériel agricole :

M. Ritte, Président de la Chambre syndicale des Constructeurs de machines agricoles.

4e SOUS-COMMISSION DE LA MÉTALLURGIE ET DE LA CONSTRUCTION MÉTALLIQUE.

Président :

M. Guillet, vice-président de la Commission permanente.

Vice-Présidents :

MM. Carlioz, fondé de pouvoirs de la Cie des Forges de Commentry-Fourchambault-Decazeville ;

Résal, inspecteur général des Ponts et Chaussées ;

Savey, président honoraire de la Chambre syndicale des Entrepreneurs de constructions métalliques de France.

Membres :

MM. Hersent et Henry Le Chatelier, membres de la Commission permanente.

Représentant du Comité des Forges de France :

MM. Canard, directeur des Usines de l'Espérance, à Louvroil, près Maubeuge (Nord) ;

Dondelinger, administrateur-directeur de la Société métallurgique de Senelle-Maubeuge, à Longwy-Bas (Meurthe-et-Moselle) ;

Constant, chef du service commercial de la Compagnie des Forges de Châtillon-Commentry ;

Tannery, secrétaire général des Aciéries de Micheville ;

Maurice, fondé de pouvoirs des Aciéries de Longwy ;

Coqueugnot, chef du Département de la Métallurgie aux Établissements Schneider et Cie ;

Baudet, directeur aux Usines métallurgiques de la Basse-Loire ;

Huberson, chef du Service commercial des Aciéries de la Marine et d'Homécourt ;

Allamel, sous-directeur à la Compagnie des Forges d'Alais ;

Euverte, ingénieur à la Société de Denain et Anzin.

Représentant de la Chambre syndicale des mines de fer :

M. Lechuam, directeur des mines de Droitaumont, à Jarny (Meurthe-et-Moselle).

Représentants de la Chambre syndicale des Entrepreneurs de constructions métalliques :

M. Bertrand de Fontviolant, ingénieur en chef de la Compagnie Fives-Lille.

Représentants des Grands Réseaux de chemins de fer :

MM. Dubois, ingénieur en chef aux Chemins de fer de l'État ;

Duplaix, ingénieur principal aux Chemins de fer de l'État.

Représentant de la Marine de guerre :

M. Delacour, ingénieur principal du Génie maritime.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Représentant de la Marine marchande :

M. Bricard, membre de la Commission permanente.

Représentants des Voies ferrées d'intérêt local :

MM. Legrand, ingénieur à la Cie des Omnibus de Paris;
Résal, administrateur des Tramways de Bordeaux.

Représentant du Bureau « Véritas » :

M. Fricker, ingénieur civil.

Représentant de la Chambre syndicale des Constructeurs de navires et machines marines :

M. Guichard, directeur des Ateliers et Chantiers de la Loire, à Saint-Nazaire (Loire-Inférieure).

Représentant de la Chambre syndicale de la Serrurerie :

M. Garnier, administrateur-directeur des Ateliers Moisant-Laurent-Savey.

Rapporteur :

M. Drosne.

Secrétaire :

M. Tribot-Laspière, ingénieur civil des Mines.

Membres désignés par M. le Président :

MM. Bonnin, ingénieur principal de la Cie du Nord;
Bousquet, ingénieur du Comité des Houillères;
Pernollet, ingénieur des Arts et Manufactures.

Délégués de la Sous-Commission du matériel agricole :

MM. Félix Gouvy, maître de Forges à Arc-les-Gray (Haute-Saône);
Puzenat (C.), constructeur de machines agricoles, à Bourbon-Lancy (Saône-et-Loire);
Gougis, constructeur de machines agricoles, à Auneau (Eure-et-Loir);
Coupan, chef des travaux du Génie rural à l'Institut national agronomique.

La Sous-Commission s'est divisée en deux sections :

Section des rails et section des profilés.

5° SOUS-COMMISSION DU MATÉRIEL DE L'INDUSTRIE TECHNIQUE.

Président :

M. Dantzer, membre de la Commission permanente.

Membres :

MM. Renouard, rédacteur en chef de l'*Industrie textile, rapporteur;*
Walker, constructeur de matériel d'industrie textile (lin, chanvre, jute);
Feuillette, ingénieur;
Burkard, ingénieur E. C. P., Administrateur de la Construction de Machines ci-devant F.-J. Guin;
Th. Diederichs, secrétaire de la Chambre de commerce de Lyon, à Lyon;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MM. Ernest Perdrizet, ingénieur de la Société alsacienne de Constructions mécaniques;

Ch. Diederichs, administrateur-délégué des établissements Diederichs, à Bourgoin (Isère);

Paul Mariage, filateur de laine;

Léon Blanchet, filateur de coton;

Louis Nicolle, filateur de lin;

Jean Gilbert, tisseur de laine;

Racine, tisseur de coton;

Paul Lambert-Destailleurs, de la maison Coisne et Lambert, tisseurs de toile à Armentières;

Achille Dubois, de la Maison Vandamme et Dubois, constructeur de matériel textile;

Lebocey, président de la Chambre syndicale de la Construction des machines de bonneterie, à Troyes;

Louis Bonbon, président de la Chambre syndicale des Fabricants de bonneterie et des industries qui s'y rattachent;

Bertrand, tisseur de soie, de la Maison Rosset, à Lyon;

Cette Sous-Commission s'est divisée en deux sections :

Section des fils, section des machines.

6° SOUS-COMMISSION DES MACHINES THERMIQUES ET HYDRAULIQUES.

Président :

M. Rateau, membre de la Commission permanente.

Membres :

MM. March et Bricard, membres de la Commission permanente.

Représentants de la Chambre syndicale des constructeurs de navires et de machines marines :

MM. de Courville, vice-président de cette Chambre syndicale;

Haas, ingénieur en chef des Ateliers et Chantiers de la Loire;

Représentant du Syndicat des constructeurs de turbines hydrauliques :

MM. Gariel, directeur général des ateliers Neyret-Brenier et Piccard-Pictet;

Fellmann, administrateur-directeur de la Société des Établissements Singrun.

Représentants de la Chambre syndicale de la mécanique :

MM. Lefebvre, directeur aux Établissements Schneider et C^ie^;

Dardel, administrateur-délégué de la Société alsacienne de la construction.

Représentants du Syndicat des mécaniciens, chaudronniers et fondeurs de France :

MM. Teisset, ingénieur-constructeur, rue de Madrid;

Compère, directeur de l'Association parisienne des propriétaires d'appareils à vapeur.

Représentants de la Chambre syndicale de l'industrie des moteurs à gaz :

La Société des moteurs à gaz;

M. Inchauspe.

Représentant de la Marine nationale :

M. Arrighi de Casanova, ingénieur en chef du Génie maritime au Ministère de la Marine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

7° SOUS-COMMISSION DU MATÉRIEL POUR L'INDUSTRIE CHIMIQUE.

Président :

M. Kestner, membre de la Commission permanente.

Membres :

MM. Delloye, membre de la Commission permanente ;
Fleurent, Directeur de l'Office des produits chimiques et pharmaceutiques.

Représentants du Syndicat général des produits chimiques :

MM. C. Poulenc, fabricant de produits chimiques ;
P. Mallet, ingénieur-constructeur ;
J. Teisset, ingénieur-constructeur.

Représentant de la Chambre syndicale de la mécanique :

M. Louppe, ingénieur de la Compagnie Fives-Lille.

Représentant du Syndicat des mécaniciens, chaudronniers et fondeurs de France :

M. Grangé, ingénieur.

MM. Grolard, directeur de la papeterie Aussedat et C^ie^ ;
Lederlin, blanchisserie de Thaon (Vosges) ;
Vigreux, papeterie à la Haye-Descartes (Indre-et-Loire) ;
Brumm ;
Kaltenbahk, ingénieur-conseil pour l'industrie chimique ;
Panouillères, ingénieur de la Société Olier ;
Frugier, fabricant à Limoges.

8° SOUS-COMMISSION DES CONSTRUCTIONS NAVALES.

Président :

M. Croneau, membre de la Commission permanente.

Membres :

M. Bricard, membre de la Commission permanente, *rapporteur*.

Représentants de la Chambre syndicale des constructeurs de navires et de machines marines :

MM. Dupont, vice-président de cette Chambre syndicale ;
Guichard, directeur des établissements de Saint-Nazaire de la Société des chantiers de la Loire.

Représentants du Comité central des armateurs de France :

MM. Lannes, ingénieur en chef conseil de la Compagnie transatlantique ;
Nizery, ingénieur en chef de la Compagnie des Chargeurs réunis.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Représentants du Bureau « Veritas » :

MM. Borja de Mozota, administrateur-directeur, membre de la Commission des profilés au Ministère de la Marine;

de Berlhe, ingénieur en chef du bureau « Veritas »;

Tristram, armateur, à Dunkerque.

9° SOUS-COMMISSION DU MATÉRIEL DES MINES.

Président :

M. François, membre de la Commission permanente.

Membres :

Représentants du Comité central des houillères de France :

MM. Gruner, président de la Société des houillères de la Haute-Loire;

Cuvelette, directeur général de la Société des mines de Lens;

Simon, administrateur de la Société de Liévin;

Fevre, ingénieur-délégué de la Compagnie des mines de la Grand'Combe.

Représentant de la Chambre syndicale des mines de fer de France :

M. Leicknam, chef du service des mines de la Société corporative des mines de fer et de la sidérurgie des régions sinistrées.

Représentant du Syndicat des mécaniciens, chaudronniers et fondeurs de France :

M. Grangé, ingénieur E. C. P.

Représentant du Syndicat professionnel des industries électriques :

M. Ch. Zetter, administrateur-directeur de l'Appareillage électrique Grivolas.

MM. Engelback, ingénieur en chef de la Commission des houillères envahies;

Fayol, ingénieur-directeur de la Société Commentry-Fourchambault;

Bousquet, ingénieur du Comité des Houillères.

10° SOUS-COMMISSION DE L'AUTOMOBILE ET DU CYCLE.

Président :

M. Caquot, membre de la Commission permanente.

Membres :

Représentants de la Chambre syndicale de l'automobile et des industries qui s'y rattachent :

MM. Guillery, membre de la Commission permanente;

Winter, ingénieur aux établissements de Dion-Bouton.

Représentants de la Chambre syndicale des constructeurs d'automobiles :

MM. le baron Petiet, son président;

Cezanne, son secrétaire général.

Représentants de la Chambre syndicale des industries aéronautiques :

MM. le professeur Marchis, président de la Commission technique de cette Chambre syndicale;

L. Breguet, président de la Commission des constructeurs d'avions.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Représentants du Syndicat du cycle et de l'automobile :

MM. H. Crochat, industriel;

Bozier, industriel.

Représentants du Syndicat des fabricants de cycles :

MM. Delachanal;

Surleau.

Représentants de la Chambre syndicale des fabricants d'accessoires et de pièces détachées :

MM. Morin;

Cuny, ingénieur E. C. P., directeur de la S. E. V.

Représentants du Syndicat général des transports publics automobiles :

MM. Cabarrus, administrateur de la Société anonyme des transports industriels et commerciaux;

Crolard, administrateur-délégué de la Société des services automobiles des Alpes françaises.

Représentant de l'Union syndicale des fabricants de pneumatiques :

M. Beauvois, président de la section des bandages pleins, ingénieur de la Société des anciens établissements J.-B. Torrilhon.

Représentant du Syndicat professionnel des caoutchoucs, section des bandages pleins :

M. Garabiol, ingénieur-directeur de la Manufacture parisienne de caoutchouc.

Délégués de la Sous-Commission du matériel agricole :

MM. Lefebvre-Albaret, ancien président de la Chambre syndicale des constructeurs de machines agricoles;

Blum, vice-président de la Chambre syndicale de la Motoculture.

11° SOUS-COMMISSION DES UNITÉS DE MESURES ET TOLÉRANCE.

Président :

M. Caquot, membre de la Commission permanente.

Membres :

MM. March et Sauvage, membres de la Commission permanente.

Représentant de l'Académie des Sciences :

M. J. Violle.

Représentant de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale :

M. Marre, de la maison Bariquand et Marre.

Représentant de la Société des Ingénieurs civils :

M. Boyelle-Morin, des Établissements Morin-Boyelle, Beau et Cie constructeur d'appareils de précision.

Représentant du Bureau des poids et mesures :

M. Moreau, vérificateur en chef honoraire des poids et mesures

Représentant du Comité électrotechnique français :

M. Armagnat, ingénieur conseil.

Représentant de la Société de physique :

M. J. Carpentier, membre de l'Institut.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Représentant de la Société technique pour l'industrie du gaz :

M. L. Rolland d'Estape, administrateur de la Société du gaz et de l'électricité de Marseille.

Représentants de la Chambre syndicale de l'aéronautique :

MM. R. Saulnier ;

P. Clerget, ingénieur-constructeur.

Représentant de la Chambre syndicale des constructeurs d'automobiles :

M. le baron Petiet.

Représentant de la Chambre syndicale du cycle et de l'automobile :

M. E. Félix.

Représentant de la Chambre syndicale de l'automobile et des industries qui s'y rattachent :

M. Winter, ingénieur aux Établissements de Dion-Bouton.

Représentant des Constructeurs de calibres :

M. Martet, administrateur-directeur de la Précision Mécanique.

12° SOUS-COMMISSION DU MATÉRIEL AGRICOLE.

Président :

M. Lesage, membre de la Commission permanente.

Membres :

MM. Ritte, président de la Chambre syndicale des constructeurs de machines agricoles ;

Maris-Besnard, ancien président de la Chambre syndicale des constructeurs de machines agricoles,

Émile Marot, ancien président de la Chambre syndicale des constructeurs de machines agricoles ;

Puzenat, constructeur de machines agricoles, à Bourbon-Lancy ;

Hoffmann, président de la Chambre syndicale du commerce des machines agricoles ;

Feuillette, constructeur, membre de la Société nationale de protection de la main-d'œuvre agricole ;

Blum, vice-président de la Chambre syndicale de la motoculture ;

Lefebvre-Albaret, constructeur de machines agricoles ;

Gougis, constructeur de machines agricoles ;

Félix Gouvy, maître de forges ;

Champenois-Rambeaux (Camille), constructeur de machines agricoles ;

Coupan, chef des travaux de Génie rural à l'Institut national agronomique.

13° SOUS-COMMISSION DE L'AÉRONAUTIQUE.

Président :

M. le général Duval, directeur de l'Aéronautique au Ministère de la guerre.

Bureau du Comité :

MM. le chef d'escadron Grard, directeur du Bureau du Comité d'unification de l'aéronautique ;

Portevin, maître de conférences et chef de travaux de métallurgie à l'École centrale des Arts et Manufactures, Secrétaire général du Comité d'unification de l'aéronautique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Membres :

MM. L. Bréguet, ingénieur-constructeur de matériel d'aviation.

Caquot, ingénieur des Ponts et Chaussées, directeur de la Société Pelnard-Consider, Caquot et Cie;

Charpy, membre de l'Institut, directeur des Établissements de la Compagnie de Châtillon-Commentry;

Chesneau, inspecteur général des Mines, directeur de l'École nationale des Mines;

Cocu, ingénieur principal, chef de la Section Aviation du Service techniqne et industriel de l'aéronautique maritime;

le colonel Dhé;

le directeur du S. F. A.;

le directeur de la S. T. Aé.;

Esnault-Pelterie, président de la Chambre syndicale des constructeurs d'aviation,

le général Ferrié, inspecteur général des Services de la télégraphie militaire;

le commandant Fould, administrateur délégué des Aciéries de Pompey;

Guillet, directeur des Services techniques au Ministère du Commerce;

Léauté, administrateur délégué de la Société de recherches et perfectionnements industriels;

le capitaine Lenoir, directeur des Établissements centraux du matériel d'aérostation militaire;

Maurice Mallet, ingénieur-constructeur du matériel aéronautique;

Marchis, président de la Commission technique de la Chambre syndicale des constructeurs d'avions.

le commandant Martinot-Lagarde, section technique de l'Aéronautique;

Messager, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, directeur des Laboratoires d'essais des Ponts et Chaussées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

II

LOI SUR LES UNITÉS DE MESURE.

LE SÉNAT ET LA CHAMBRE DES DÉPUTÉS ONT ADOPTÉ,

LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE PROMULGUE LA LOI DONT LA TENEUR SUIT :

ARTICLE PREMIER.

Le tableau des unités de mesure légales annexé à la loi du 4 juillet 1837, et modifié par les lois du 11 juillet 1903 et du 22 juin 1909, est remplacé, sauf en ce qui concerne les monnaies, par le tableau dressé dans les conditions ci-après déterminées.

ART. 2.

Les unités de mesure comprennent des unités principales et des unités secondaires.

Les unités principales sont les unités de longueur, de masse, de temps, de résistance électrique, d'intensité de courant, d'intervalle de température et d'intensité lumineuse, telles qu'elles sont définies dans le tableau annexé à la présente loi.

Les unités secondaires seront énumérées et définies par un règlement d'administration publique rendu après avis de la Commission de métrologie usuelle, du Comité consultatif des Arts et Manufactures, du Bureau national des poids et mesures et de l'Académie des sciences.

A ce règlement sera annexé un tableau général des unités légales, comprenant les unités principales et les unités secondaires, fixées suivant les prescriptions de la présente loi, ainsi que leurs multiples et sous-multiples usuels.

Ce règlement pourra, en outre, autoriser, à titre provisoire, l'emploi ou la dénomination de certaines unités actuellement en usage.

Des règlements rendus dans la même forme pourront ultérieurement compléter ou modifier la liste des unités secondaires et supprimer celles des anciennes unités maintenues provisoirement en usage par application du paragraphe précédent.

ART. 3.

Les étalons nationaux établis pour représenter les unités principales et les unités secondaires sont déposés au Conservatoire national des arts et métiers.

ART. 4.

Les dispositions des articles 3, 4, 5, 6, 7 et 8 de la loi du 4 juillet 1837 sont applicables aux mesures dont les unités sont déterminées conformément à la présente loi.

ART. 5.

La présente loi n'entrera en vigueur qu'à l'expiration du délai d'un an, à compter de la date du règlement d'administration publique visé au paragraphe 3 de l'article 2 ci-dessus, qui devra être rendu dans un délai de six mois après la promulgation de la loi.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 6.

La présente loi est applicable dans les colonies françaises et pays de protectorat.

ART. 7.

Toutes les dispositions contraires à la présente loi seront abrogées à partir de sa mise en vigueur.

La présente loi, délibérée et adoptée par le Sénat et par la Chambre des députés, sera exécutée comme loi de l'État.

Fait à Paris, le 2 avril 1919.

R. POINCARÉ.

Par le Président de la République :

Le Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes, des Télégraphes, des Transports maritimes et de la Marine marchande,

CLÉMENTEL.

Le Ministre des Affaires étrangères,

STEPHEN PICHON.

Le Ministre de l'Intérieur,

J. PAMS.

Le Ministre des Colonies,

HENRY SIMON.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU

DES ÉTALONS ET DES UNITÉS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES

LONGUEUR.

L'unité principale de longueur est le mètre.

L'étalon pour les mesures de longueur est le mètre, longueur définie à la température de 0 degré par le prototype international en platine iridié qui a été sanctionné par la Conférence générale des poids et mesures, tenue à Paris en 1889, et qui est déposé au pavillon de Breteuil, à Sèvres.

L'unité de longueur, de laquelle seront déduites les unités de la mécanique industrielle, est le mètre.

MASSE.

L'unité principale de masse est le kilogramme.

L'étalon pour les mesures de masse est le kilogramme, masse du prototype international, en platine iridié qui a été sanctionné par la Conférence générale des poids et mesures, tenue à Paris en 1889, et qui est déposé au pavillon de Breteuil, à Sèvres.

L'unité de masse, de laquelle seront déduites les unités de la mécanique industrielle, est la tonne qui vaut 1,000 kilogrammes.

TEMPS.

L'unité principale de temps est la seconde.

La seconde est la fraction 1,86400 du jour solaire moyen.

L'unité de temps, de laquelle seront déduites les unités de la mécanique industrielle, est la seconde.

ÉLECTRICITÉ.

Les unités principales électriques sont l'ohm, unité de résistance, et l'ampère, unité d'intensité de courant, conformément aux résolutions de la Conférence des unités électriques, tenue à Londres en 1908.

L'étalon pour les mesures de résistance est l'ohm international qui est la résistance offerte à un courant électrique invariable, par une colonne de mercure à la température de la glace fondante, d'une masse de 14,4521 grammes, d'une section constante et d'une longueur de 106,300 centimètres.

L'ampère international est le courant électrique invariable qui, en passant à travers une solution de nitrate d'argent dans l'eau, dépose de l'argent en proportion de 0,00111800 gramme par seconde.

TEMPÉRATURE.

Les températures sont exprimées en degrés centésimaux.

Le degré centésimal est la variation de température qui produit la centième partie de l'accroissement de pression que subit une masse d'un gaz parfait quand, le volume étant constant, la température passe du point 0° (température de la glace fondante) au point 100° (température d'ébullition de l'eau) tels que ces deux points ont été définis par la Conférence générale des poids et mesures de 1889 et par celle de 1913.

INTENSITÉ LUMINEUSE.

L'unité principale d'intensité lumineuse est la bougie décimale dont la valeur est le vingtième de l'étalon Violle.

L'étalon pour les mesures d'intensité lumineuse est l'étalon Violle, source lumineuse constituée par une aire égale à celle d'un carré d'un centimètre de côté prise à la surface d'un bain de platine rayonnant normalement à la température de solidification, conformément aux décisions de la Conférence internationale des électriciens, tenue à Paris en 1884 et du Congrès international des électriciens tenu à Paris en 1889.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

III

LES RÉCENTS PROGRÈS DU SYSTÈME MÉTRIQUE

par M. Ch.-Ed. GUILLAUME (Gauthier-Villars, 1913).

TABLEAU DU RÉGIME LÉGAL DU SYSTÈME MÉTRIQUE.

ÉTAT.	RÉGIME.	CARAT.	SANCTION DES PROTOTYPES.
***Allemagne** (1875)	Obligatoire, 1er janvier 1872	1er avril 1912.	28 août 1893.
***Autriche** (1875)	Obligatoire, 1er janvier 1876	//	12 janvier 1893.
***Hongrie** (1875)	Obligatoire, 1er janvier 1876	//	Loi VI de 1891.
***Belgique** (1875)	Obligatoire. 1er janvier 1820	10 mars 1913.	1er juin 1896.
Congo	Obligatoire, 17 août 1910	//	4 février 1911.
Bolivie	Facultatif (1)	//	//
Brésil	Obligatoire, 26 juin 1862	//	//
***Bulgarie** (1911)	Obligatoire, 1er janvier 1892	10 avril 1910.	27 mars-10 avril 1910.
***Canada** (1907)	Facultatif, 1871	//	//
***Chili** (1908)	Obligatoire	//	//
Chine	Facultatif, 29 août 1908	//	//
Colombie	Obligatoire, 1853	//	//
Costa-Rica	Obligatoire, 1er janvier 1912	//	//
Cuba	Obligatoire, 17 juillet 1849	//	//
***Danemark** (1875)	Obligatoire, 1er avril 1912	1er avril 1910.	4 mai 1907.
Égypte	Facultatif, 1873 (2)	//	//
***États-Unis d'Amérique** (1875)	Facultatif, 28 juillet 1866	1er juillet 1913.	5 avril 1893.
***Espagne** (1875)	Obligatoire, 17 juillet 1849	11 mars 1908.	8 juillet 1892.
***France** (1875)	Obligatoire, 19 frimaire, an VII	1er janvier 1911.	17 juillet 1903.
Colonies	Obligatoire, époques diverses	//	//
Tunisie	Obligatoire, 12 janvier 1895	//	//
***Grande-Bretagne et Irlande** (1884)	Autorisé, 1864 / Légal, 6 août 1897		27 mai 1897.
Grèce	Facultatif, 28 septembre 1836 (3)	//	//
Guatémala	Obligatoire, 1er janvier 1912	//	//
Hollande et colonies	Obligatoire, 1er janvier 1820 (4)	//	7 avril 1911.
Honduras	Obligatoire, 1er janvier 1912	//	//
***Italie** (1875)	Obligatoire, 26 juillet 1861	1er janvier 1912.	23 août 1890.
***Japon** (1885)	Facultatif, 1er janvier 1893	11 novembre 1909.	23 mars 1891.
Luxembourg	Obligatoire, 1er janvier 1820	//	//
***Mexique** (1890)	Obligatoire, 1er janvier 1886	1909.	16 septembre 1896.
***Norvège** (1875)	Obligatoire, 1er juillet 1882	7 juin 1910.	3 mai 1890.
Nicaragua	Obligatoire, 1er janvier 1912	//	//
***Pérou** (1875)	Obligatoire, 10 mars 1869		21 septembre 1891.
Paraguay	Facultatif, 4 juillet 1899 (5)	//	//

(1) Le Système métrique a été promulgué officiellement, mais, en fait, on utilise encore les anciennes mesures espagnoles. (Bottin 1914, p. 2683).

(2) Décision khédiviale 1880 prescrit les mesures métriques pour marchés État. — Décret du 28 avril ordonne emploi du Système métrique dans les services de l'État et rapports avec le public. (Bottin 1914, p. 2261.)

(3) Système métrique décimal français sous noms grecs. (Bottin 1914, p. 1532.)

(4) Anciennes mesures autorisées le 7 août 1889. (Bottin, p. 1738.)

(5) Obligatoire, d'après Bottin 1914, p. 2796.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉTAT.	RÉGIME.	CARAT.	SANCTION DES PROTOTYPES.
***Portugal** (1875)	Obligatoire, 1er janvier 1870	19 avril 1911.	19 avril 1911.
Colonies	Obligatoire, 25 septembre 1905	//	//
***République Argentine** (1875)	Obligatoire, 1er janvier 1887	//	//
***Roumanie** (1881)	Obligatoire, 1er janvier 1884	1er janvier 1911.	2/15 mars 1906.
***Russie** (1875)	Facultatif, 1er janvier 1900.		1er janvier 1900.
***Finlande**	Obligatoire, 1er janvier 1892		16 juillet 1886.
Salvador	Obligatoire, 1er janvier 1912	//	//
***Serbie** (1879)	Obligatoire, 1er janvier 1883 (1)	//	//
***Siam** (1912)	Obligatoire	//	//
***Suède** (1875)	Obligatoire, 1er janvier 1889	1er janvier 1911.	1er janvier 1879.
***Suisse** (1875)	Obligatoire, 1er janvier 1877	26 juin 1909.	3 juillet 1875.
***Uruguay** (1908)	Obligatoire, 20 octobre 1894		29 septembre 1913.
Vénézuela	Facultatif, 1857	//	//
Équateur	Système métrique prescrit pour douanes le 4 novembre 1871 ; pour le commerce intérieur le 5 décembre 1865. On emploie cependant encore les mesures espagnoles. (Bottin 1914, p. 2791.)		
République Dominicaine	Le Système métrique décimal français. (Bottin 1914, p. 2322.)		
Turquie	Système métrique décrété le 1er mars 1870. En vigueur dans les douanes et les Administrations publiques. Décret de mars 1882 assimile les mesures turques aux françaises. En 1889, le Système métrique est rendu obligatoire pour les céréales; en janvier 1892, pour tous les services. Le 1er mai 1896, interdiction de toutes anciennes mesures dans la région de Constantinople. Mais tous ces décrets sont restés lettre morte. (Bottin 1914, p. 2156.)		
République de Panama	Le Système métrique décimal français. (Bottin 1914, p. 2345.)		
Inde britannique	Emploi du Système métrique décimal décidé par Act du 30 octobre 1871, mais non encore légalement autorisé par le Gouvernement. (Bottin 1914, p. 1372.)		
Monaco, Monténégro	Système métrique.		

(1) Le Bottin indique, p. 1982, l'obligation comme datant du 1er janvier 1882, et édictée par la loi du 7-19 janvier 1881.

Les noms imprimés en caractères gras se rapportent aux États adhérant à la Convention du mètre ; les dates qui les accompagnent indiquent leur entrée dans la convention ; on a marqué d'un astérisque ceux dont l'accession s'est produite depuis la dernière conférence générale.

Deux colonnes ont été consacrées respectivement aux dates de l'adoption du carat métrique et de la sanction des prototypes internationaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IV

Mètre	0,513,074 de toise.
Mètre carré	0,263244929476 de toise carrée.
Mètre cube	0,135064128946 de toise cube.
Toise	1,949036591 2 mètre.
Toise carrée	3,7987436338 mètres carrés.
Toise cube	7,403890343o mètres cubes.

TABLE DE CONVERSION.

Toises, pieds, pouces en mètres et décimales du mètre, et des lignes en millimètres.

TOISES.	MÈTRES.	PIEDS.	MÈTRES.	POUCES.	MÈTRES.	LIGNES.	MILLIMÈTRES.
1	1 94904	1	0 32484	1	0 02707	1	2 256
2	3 89807	2	0 64968	2	0 05414	2	4 512
3	5 84711	3	0 97452	3	0 08121	3	6 767
4	7 79615	4	1 29936	4	0 10828	4	9 023
5	9 74518	5	1 62420	5	0 13535	5	11 279
6	11 69422	6	1 94904	6	0 16242	6	13 535
7	13 64326	7	2 27388	7	0 18949	7	15 791
8	15 59229	8	2 59872	8	0 21656	8	18 047
9	17 54133	9	2 92355	9	0 24363	9	20 302
10	19 49037	10	3 24839	10	0 27070	10	22 558
11	21 43940	11	3 57322	11	0 29777	11	24 814
12	23 38844	12	3 89807	12	0 32484	12	27 070

Toises et pieds carrés en mètres carrés.

TOISES CARRÉES.	MÈTRES CARRÉS.	PIEDS CARRÉS.	MÈTRES CARRÉS.
1	3 7987	1	0 1055
2	7 5975	2	0 2110
3	11 3962	3	0 3166
4	15 1950	4	0 4221
5	18 9937	5	0 5276
6	22 7925	6	0 6331
7	26 5912	7	0 7386
8	30 3899	8	0 8442
9	34 1887	9	0 9497
10	37 9874	10	1 0552

Toises et pieds cubes en mètres cubes.

TOISES CUBES.	MÈTRES CUBES.	PIEDS CUBES.	MÈTRES CUBES.
1	7 4039	1	0 03428
2	14 8078	2	0 06855
3	22 2117	3	0 10283
4	29 6156	4	0 13711
5	37 0195	5	0 17139
6	44 4233	6	0 20566
7	51 8272	7	0 23994
8	59 2311	8	0 27422
9	66 6350	9	0 30850
10	74 0389	10	0 34277

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Setiers en hectolitres, le setier étant de 12 boisseaux anciens, et le boisseau de 13 litres.

SETIERS.	HECTOLITRES.	SETIERS.	HECTOLITRES.	SETIERS.	HECTOLITRES.
1	1 560	5	7 80	100	156 0

CONVERSION DES ANCIENS POIDS EN NOUVEAUX.

GRAINS.	GRAMMES.	GROS.	GRAMMES.	ONCES.	GRAMMES.	ONCES.	GRAMMES.
10	0 531	1	3 82	1	30 59	9	275 35
20	1 062	2	7 65	2	61 19	10	305 94
30	1 593	3	11 47	3	91 78	11	336 53
40	2 125	4	15 30	4	122 38	12	367 13
50	2 656	5	19 12	5	152 97	13	397 72
60	3 187	6	22 94	6	183 56	14	428 32
70	3 718	7	26 77	7	214 16	15	458 91
72	3 824	8	30 59	8	244 75	16	489 51

LIVRES.	KILOGRAMMES.	LIVRES.	KILOGRAMMES.	MARCS.	KILOGRAMMES.
100	48 9506	600	293 7035	1	0 244753
200	97 9012	700	342 6541	2	0 489506
300	146 8518	800	391 6047	3	0 734259
400	195 8023	900	440 5553	4	0 979012
500	244 7529	1000	489 5058	5	1 223765
				6	1 468518
				7	1 713270
				8	1 958023

CARAT [1].	GRAMME [2].
1	0 2059

[1] Le carat sert à peser les pierres précieuses, il se divise en quatre grains ; son poids est variable d'un pays à l'autre.
[2] En France, avant l'adoption du carat métrique de 0 gr. 2000.

MESURES AGRAIRES.

La perche des eaux et forêts avait 22 pieds de côté ; elle contenait 484 pieds carrés.

L'arpent des eaux et forêts était composé de 100 perches de 22 pieds ; il contenait 48.400 pieds carrés.

La perche de Paris avait 18 pieds de côté ; elle contenait 324 pieds carrés.

L'arpent de Paris était composé de 100 perches de 18 pieds ; il contenait 32,400 pieds carrés ou 900 toises carrées. Cet arpent est donc équivalent à un carré de 30 toises de côté.

L'unité métrique de mesure agraire, nommée are, est un carré de 10 mètres de côté, qui comprend 100 mètres carrés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'hectare se compose de 100 ares ou de 10,000 mètres carrés.

DÉSIGNATION.	PIEDS CARRÉS.	TOISES CARRÉES.	MÈTRES CARRÉS.
Perche des eaux et forêts	484	13 44	51 07
Arpent des eaux et forêts	48400	1344 44	5107 20
Perche de Paris	324	9	34 19
Arpent de Paris	32400	900	3418 87
Are	947 7	26 32	100
Hectare	94768 2	2632 45	10000

CONVERSION DES ARPENTS EN HECTARES ET DES HECTARES EN ARPENTS.

ARPENTS.	HECTARES. — ARPENTS DE 100 PERCHES CARRÉES. (La perche de 18 pieds linéaires).	HECTARES. — ARPENTS DE 100 PERCHES CARRÉES. (La perche de 22 pieds linéaires).
1	0 3419	0 5107
2	0 6838	1 0214
3	1 0257	1 5322
4	1 3675	2 0429
5	1 7094	2 5536
6	2 0513	3 0643
7	2 3932	3 5750
8	2 7351	4 0858
9	3 0770	4 5965
10	3 4189	5 1072
100	34 1887	51 0720
1000	341 8869	510 7200

Hectares en arpents de 18 pieds à la perche.

HECTARES.	ARPENTS.
1	2 9249
2	5 8499
3	8 7748
4	11 6998
5	14 6247
6	17 5497
7	20 4746
8	23 3995
9	26 3245
10	29 2494
100	292 4944
1000	2924 9437

Hectares en arpents de 22 pieds à la perche.

HECTARES.	ARPENTS.
1	1 9580
2	3 9160
3	5 8741
4	7 8321
5	9 7901
6	11 7481
7	13 7061
8	15 6642
9	17 6222
10	19 5802
100	195 8020
1000	1958 0201

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

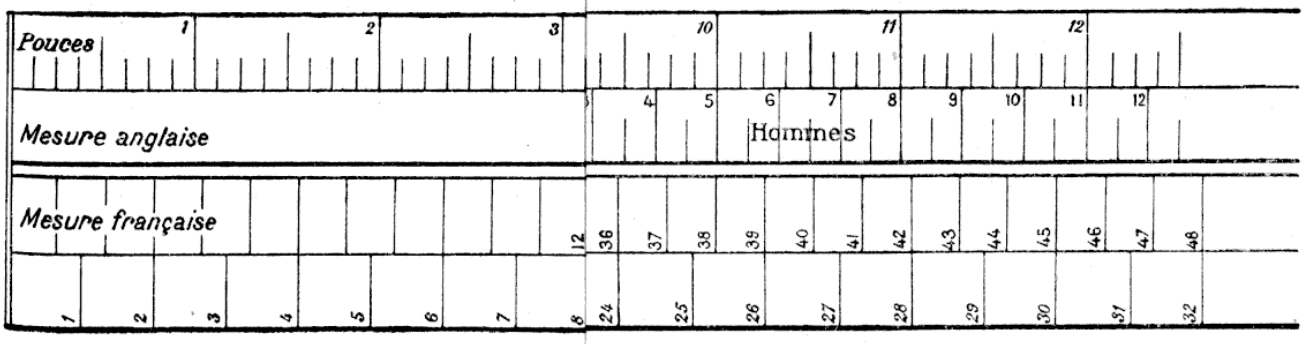
V

MESURES DE VOLUME POUR LES BOIS DE FEU, EN FRANCE.

MESURES DE VOLUME.

	VOLUME EN STÈRES.
Stère	1,000
Double stère	2,000
Décastère	10,000
Corde des eaux et forêts (8 pieds de couche, 4 pieds de hauteur, 3 pieds 1/2 de longueur).	3,839
Corde de taillis (même dimensions, sauf la longueur des bûches qui est de 2 pieds et demi).	2,742
Corde de moule (mêmes mesures, longueur de bûches 4 pieds)	4,387
Corde sur Eure	4,009
Corde sur l'Oise et l'Aisne	5,000
Corde sur la Marne et l'Ourcq	4,008
Corde sur les ports de l'Yonne	4,007
Corde sur les ports de la Seine	5,000
Corde sur les ports de Montargis	5,003
Le Tonneau (Gironde)	3,636
La Brasse (Gironde)	3,570

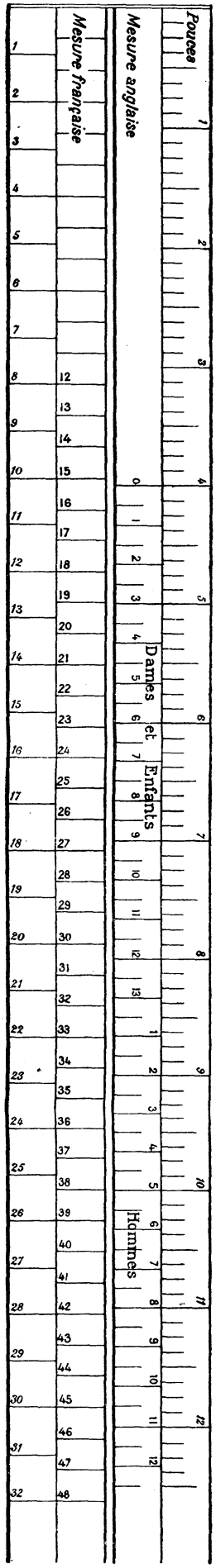
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



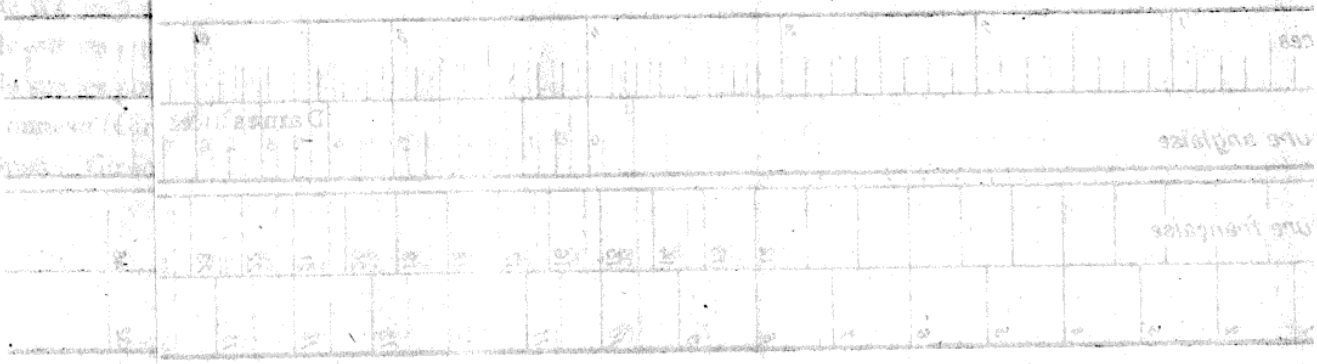
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VI

ÉCHELLE DES POINTURES DE CHAUSSURES.



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VII

NOMENCLATURE DES PRINCIPAUX FORMATS USITÉS EN PAPETERIE.

DÉSIGNATION.	DIMENSIONS en CENTIMÈTRES.	DÉSIGNATION.	DIMENSIONS en CENTIMÈTRES.
Procureur	26 × 35	Petit Colombier ou Soleil	60 × 80
Cloche	30 × 40	Jésus (musique)	54 × 70
Pot	31 × 40	Jésus	56 × 72
Florette	32 × 40	Grand Jésus	56 × 76
Tellière	33 × 44	Pittoresque	57 × 78
Couronne (registre)	36 × 46	Soleil	58 × 80
Couronne (édition)	37 × 48	Éléphant	62 × 77
Écu (Français)	40 × 52	Colombier (Belge)	62 × 85
Écu (Belge)	40 × 53	Colombier	63 × 90
Coquille	44 × 56	Grand colombier	66 × 92
Carré	45 × 56	Atlas ou journal	65 × 94
Coquille (Allemande)	48 × 58	Grand aigle	75 × 106
Cavalier	46 × 62	Grand monde	90 × 120
Petit raisin	48 × 63	Univers	100 × 130
Raisin	50 × 65	Journal	65 × 94
Double-Couronne	46 × 72	Petit monde	85 × 107

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VIII

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE, DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES.

(Décret du 26 juillet 1919 portant règlement d'administration publique pour l'exécution de la loi du 2 avril 1919 sur les unités de mesures.)

Le Président de la République française,

Sur le rapport du Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes, du Ministre des Affaires étrangères, du Ministre de l'Intérieur et du Ministre des Colonies;

Vu la loi du 2 avril 1919 sur les unités de mesure, et notamment les paragraphes 3, 4 et 5 de l'article 2 de ladite loi, ainsi conçus:

« Les unités secondaires seront énumérées et définies par un règlement d'administration publique, rendu après avis de la Commission de métrologie usuelle, du Comité consultatif des Arts et Manufactures, du Bureau national des Poids et Mesures et de l'Académie des Sciences.

« A ce règlement sera annexé un tableau général des unités légales, comprenant les unités principales et les unités secondaires, fixées selon les prescriptions de la présente loi, ainsi que leurs multiples et sous-multiples usuels.

« Ce règlement pourra, en outre, autoriser, à titre provisoire, l'emploi ou la dénomination de certaines unités actuellement en usage;

Vu l'avis de la Commission de métrologie usuelle;

Vu l'avis du Comité consultatif des Arts et Manufactures;

Vu l'avis du Bureau national des Poids et Mesures;

Vu l'avis de l'Académie des sciences;

Le Conseil d'État entendu,

Décrète:

ARTICLE PREMIER.

Les unités secondaires de mesure se subdivisent en unités géométriques, de masse, de temps, mécaniques, électriques, calorifiques, optiques; ces unités sont énumérées et définies ci-après :

Unités géométriques.

Superficie. — L'unité de superficie est le *mètre carré*.
Le mètre carré est la superficie contenue dans un carré de 1 mètre de côté.
Pour le mesurage des surfaces agraires, le décamètre carré peut être appelé *are*.

Volume. — L'unité de volume est le *mètre cube*.
Le mètre cube est le volume contenu dans un cube de 1 mètre de côté.
Pour le mesurage des bois, le mètre cube peut être appelé *stère*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour le mesurage des liquides, des céréales et des matières pulvérulentes, le décimètre cube peut être appelé *litre*.

Angle. — L'unité d'angle est l'*angle droit*.

L'angle droit est l'angle formé par deux droites qui se coupent en formant des angles adjacents égaux.

La centième partie de l'angle droit s'appelle *grade*.

Outre le grade et ses sous-multiples décimaux, on peut employer les sous-multiples suivants de l'angle droit :

Le *degré*, qui est la quatre-vingt-dixième partie de l'angle droit;

La *minute*, qui est la soixantième partie du degré;

La *seconde*, qui est la soixantième partie de la minute.

Unités de masse.

Masse. — Dans les transactions relatives aux diamants, perles fines et pierres précieuses, la dénomination de *carat* peut être donnée au double décigramme.

Densité. — La *densité* des corps s'exprime en nombres décimaux, celle du corps qui possède la masse de 1 tonne sous le volume de 1 mètre cube étant prise pour unité.

Dans les transactions commerciales, le nombre de *degrés alcoométriques* d'un mélange d'alcool et d'eau pure correspond au titre volumétrique de ce mélange, à la température de 15°, suivant l'échelle volumétrique centésimale de Gay-Lussac, définie par l'article 1er du décret du 27 décembre 1884 et par le tableau annexé audit décret.

Unités de temps.

Outre la *seconde*, unité principale, on peut employer la *minute* qui vaut 60 secondes et l'*heure* qui vaut 60 minutes.

Unités mécaniques.

Force. — L'unité de force est le *sthène*.

Le sthène est la force qui, en une seconde, communique à une masse égale à 1 tonne un accroissement de vitesse de 1 mètre par seconde.

Énergie. — L'unité d'énergie est le *kilojoule*.

Le kilojoule est le travail produit par 1 sthène dont le point d'application se déplace de 1 mètre dans la direction de la force,

Puissance. — L'unité de puissance est le *kilowatt*.

Le kilowatt est la puissance qui produit 1 kilojoule par seconde.

Pression. — L'unité de pression est la *pièze*.

La pièze est la pression uniforme qui, répartie sur une surface de 1 mètre carré produit un effort total de 1 sthène.

Unités électriques.

Différence de potentiel, force électromotrice ou tension. — L'unité de différence de potentiel, de force électromotrice ou de tension est le *volt*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le volt est la différence de potentiel existant entre les extrémités d'un conducteur dont la résistance est 1 ohm, traversé par un courant invariable égal à 1 ampère.

Le volt est légalement représenté par le *volt international*, défini à la Conférence de Londres, et dont la valeur peut être considérée comme égale à la fraction $\frac{1}{1.018\ 30}$ de la force électromotrice, prise à la température de 20°, de la pile Weston au sulfate de cadmium.

Quantité d'électricité. — L'unité de quantité d'électricité est le *coulomb*.

Le coulomb est la quantité d'électricité transportée pendant 1 seconde par un courant invariable de 1 ampère.

Le coulomb est légalement représenté par le *coulomb international* qui correspond au dépôt électrolytique de 0,001 118 00 gramme d'argent.

On peut encore employer, comme unité de quantité d'électricité, l'*ampère-heure*, qui vaut 3,600 coulombs et représente la quantité d'électricité transportée en 1 heure par un courant de 1 ampère.

Unités calorifiques.

Température. — Pour les températures supérieures à — 240°, le *degré centésimal* est représenté par la variation de température qui produit la centième partie de l'accroissement de pression subi par une masse d'hydrogène, quand, le volume étant constant, la température passe de celle de la glace pure fondante (0°) à celle de la vapeur d'eau distillée en ébullition (100°) sous la pression atmosphérique normale; la pression atmosphérique normale est représentée par la pression d'une colonne de mercure de 760 millimètres de hauteur, ayant la densité de 13.595.93 et soumise à l'intensité normale de la pesanteur mesurée par une accélération égale à 9.80665 en mètres et secondes.

Quantité de chaleur. — L'unité de quantité de chaleur est la *thermie*.

La thermie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1 degré la température d'une masse de 1 tonne d'un corps dont la chaleur spécifique est égale à celle de l'eau à 15°, sous la pression de 1,013 hectopièze, équivalente à la pression atmosphérique normale représentée :

Les dénominations de *grande calorie* et de *petite calorie* peuvent être données respectivement à la millithermie $\left(\frac{1}{1000}\text{ th.}\right)$ et à la microthermie $\left(\frac{1}{1000000}\text{ th.}\right)$.

Dans les industries frigorifiques, les quantités de chaleur enlevées peuvent être évaluées en *frigories*, la frigorie, en valeur absolue, étant égale à la millithermie.

Unités optiques.

Intensité lumineuse. — La *bougie décimale* est représentée par une fraction déterminée de la moyenne des intensités moyennes d'au moins cinq des lampes étalons à incandescence déposées, à cet effet, au Conservatoire national des Arts et Métiers, la mesure étant faite perpendiculairement à l'axe des lampes.

Flux lumineux. — L'unité de flux lumineux s'appelle le *lumen*.

Le lumen est le flux lumineux, émané d'une source uniforme de dimensions infiniment petites et d'intensité égale à 1 bougie décimale, et rayonné en 1 seconde, dans l'angle solide qui découpe une aire égale à 1 mètre carré sur la sphère de 1 mètre de rayon, ayant pour centre la source.

Éclairement. — L'unité d'éclairement s'appelle le *lux*.

Le lux est l'éclairement d'une surface de 1 mètre carré recevant un flux de 1 lumen, uniformément réparti.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On peut encore employer, comme unité d'éclairement, le *phot*.

Le phot est l'éclairement d'une surface de 1 centimètre carré recevant un flux de 1 lumen uniformément réparti. Un phot vaut 10,000 lux.

Puissance des systèmes optiques. — La puissance des systèmes optiques s'exprime en *dioptries*, par l'inverse de leur distance focale donnée en mètres.

ART. 2.

Sont autorisés, à titre provisoire, l'emploi et la dénomination des unités géométriques et mécaniques actuellement en usage, ci-après énumérées et définies :

Unités géométriques.

Longueur. — Le *mille marin*, dont la valeur conventionnelle est 1,852 mètres et correspond à la distance de deux points de la terre de même longitude, dont les latitudes diffèrent de 1 minute.

Le mille marin est le chemin parcouru en 1 heure par un navire marchant à la vitesse de 1 *nœud*.

Unités mécaniques.

Force. — Le *kilogramme-poids* ou *kilogramme-force*, force avec laquelle une masse égale à 1 kilogramme est attirée par la terre.

Le kilogramme-poids est pratiquement égal à 0.98 centisthène.

Énergie. — Le *kilogrammètre*, travail produit par 1 kilogramme-force dont le point d'application se déplace de 1 mètre dans la direction de la force.

Le kilogrammètre est pratiquement égal à 9.8 joules.

Puissance. — Le *cheval vapeur*, puissance correspondant à 75 kilogrammètres par seconde.

Le *poncelet*, puissance correspondant à 100 kilogrammètres par seconde.

Le cheval-vapeur et le poncelet sont pratiquement égaux respectivement à 0,735 et 0,98 kilowatt.

Pression. — Le *kilogramme-force par centimètre carré*, pression pratiquement égale à 0,98 hectopièze.

ART. 3.

Pour la France, les colonies et pays français de protectorat, les étalons légaux du *mètre* et du *kilogramme* sont la copie n° 8 du mètre international et la copie n° 35 du kilogramme international déposées au Conservatoire national des Arts et Métiers.

ART. 4.

Un arrêté ministériel fixera les règles à suivre pour la conservation des étalons des unités principales et secondaires.

ART. 5.

Est approuvé, pour être annexé au présent décret, le tableau général des unités légales de mesure, dressé en exécution de la loi du 2 avril 1919.

ART. 6.

Est approuvée, pour être annexée au présent décret, la table de correspondance des degrés Baumé et des densités dressée par la Commission de métrologie usuelle et approuvée par le Bureau national des poids et mesures et l'Académie des sciences.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 7.

Le Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes, le Ministre des Affaires étrangères, le Ministre de l'Intérieur, le Ministre des Colonies, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait à Paris, le 26 juillet 1919.

R. POINCARÉ.

Par le Président de la République :

Le Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes,
CLEMENTEL.

Le Ministre de l'Intérieur,
J. PAMS.

Le Ministre des Affaires étrangères,
STÉPHEN PICHON.

Le Ministre des Colonies,
HENRY SIMON.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANNEXE I.

TABLEAU GÉNÉRAL DES UNITÉS

COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES

DRESSÉ EN EXÉCUTION DE LA LOI DU 2 AVRIL 1919.

TABLEAU DES MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES DÉCIMAUX.

PUISSANCE DE 10 PAR LAQUELLE est multipliée l'unité.	PRÉFIXE À METTRE AVANT le nom de l'unité.	SYMBOLE A METTRE AVANT celui de l'unité.
10^{6} ou 1 000 000	méga.	M.
10^{5} 100 000	hectokilo.	hk.
10^{4} 10 000	myria.	ma.
10^{3} 1 000	kilo.	k.
10^{2} 100	hecto.	h.
10^{1} 10	déca.	da.
10^{0} 1	»	»
10^{-1} 0,1	déci.	d.
10^{-2} 0,01	centi.	c.
10^{-3} 0,001	milli.	m.
10^{-4} 0,000 1	décimilli.	dm.
10^{-5} 0,000 01	centimilli.	cm.
10^{-6} 0,000 001	micro.	μ.

NOTA. — Dans le tableau ci-après, on a imprimé en *italique* les symboles des *unités*, pour les distinguer de ceux des préfixes, qui sont en romain.
Le système dit C. G. S. est basé sur le centimètre, le gramme (masse) et la seconde comme unités principales.
Le système dit M. T. S. est basé sur le mètre, la tonne (masse) et la seconde comme unités principales.

UNITÉS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES.				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES USUELS.					OBSERVATIONS.
NATURE.	DÉNOMINATION.	DÉFINITION.	ÉTALON et représentation.	VALEUR en M. T. S.	VALEUR en C. G. S.	DÉNOMINATION.	SYMBOLE.	VALEUR.	
I. — Unités géométriques.									
Longueur.						Mégamètre.	*Mm.*	1 000 000 *m.*	
						Kilomètre.	*km.*	1000 *m.*	
						Hectomètre.	*hm.*	100 *m.*	
						Décamètre.	*dam.*	10 *m.*	
	MÈTRE...	Longueur, à la température de 0 degré, du prototype international en platine iridié, qui a été sanctionné par la Conférence générale des Poids et Mesures, tenue à Paris en 1889, et qui a été déposé au Pavillon de Breteuil, à Sèvres (1).	*Étalon :* Copie n° 8 du mètre prototype international, déposée au Conservatoire national des Arts et Métiers.	1	10^{2}	**MÈTRE.**	*m.*	1 *m.*	Base du système M. T. S. Unité principale.
						Décimètre.	*dm.*	$\frac{1}{10}$ *m.*	
				10^{-2}	1	**Centimètre.**	*cm.*	$\frac{1}{100}$ *m.*	Base du système C. G. S.
						Millimètre.	*mm.*	$\frac{1}{1\,000}$ *m.*	
						Micron.	μm ou μ.	$\frac{1}{1\,000\,000}$ *m.*	
						Millimicron.	$m\mu$.	$\frac{1}{1\,000\,000\,000}$ *m*	
			A titre transitoire.						
	Mille marin.	*Longueur moyenne de la minute sexagésimale de latitude terrestre.*	.....	.....	.....	.....	.....	1852 *m.*	S'emploie pour la mesure des longueurs marines.

(1) Comme le mètre des Archives, sur lequel il a été copié, le prototype international du mètre est d'environ $0^{mm}2$ inférieur à la dix-millionième partie de la distance du pôle boréal à l'équateur, définition première du mètre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UNITÉS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES.				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES USUELS.					OBSERVATIONS.
NATURE.	DÉNOMINATION.	DÉFINITION.	ÉTALON et représentation.	VALEUR en M. T. S.	VALEUR en C. G. S.	DÉNOMINATION.	SYMBOLE.	VALEUR.	
I. — Unités géométriques. (Suite.)									
Superficie.	**Mètre carré.**	Superficie contenue dans un carré de 1 mètre de côté.				Kilomètre carré.	$\overline{km}^2$	1 000 000 m^2.	
						Hectomètre carré.	$\overline{hm}^2$	10 000 m^2.	
						Décamètre carré.	$\overline{dam}^2$	100 m^2.	
				1	10^4.	**Mètre carré.**	m^2.	1 m^2.	
						Décimètre carré.	$\overline{dm}^2$	$\frac{1}{100}$ m^2.	
						Centimètre carré.	$\overline{cm}^2$	$\frac{1}{10\,000}$ m^2.	
						Millimètre carré.	$\overline{mm}^2$	$\frac{1}{1\,000\,000}$ m^2.	
						Hectare.	*ha.*	100 *a.*	S'emploient pour le mesurage des surfaces agraires.
						Are.	*a.*	1 dam^2 ou 100 m^2	
						Centiare.	*ca.*	$\frac{1}{100}$ *a.* ou 1 m^2	
Volume	**Mètre cube.**	Volume contenu dans un cube de 1 mètre de côté.				Kilomètre cube.	$\overline{km}^3$	1 000 000 000 m^3	
				1	10^6.	**Mètre cube.**	m^3.	1 m^3.	
						Décimètre cube.	$\overline{dm}^3$	$\frac{1}{1\,000}$ m^3.	
						Centimètre cube.	$\overline{cm}^3$	$\frac{1}{1\,000\,000}$ m^3.	
						Millimètre cube.	$\overline{mm}^3$	$\frac{1}{1\,000\,000\,000}$ m^3	
						Hectolitre.	*hl.*	100 *l.*	*Mesures de capacité*, pour les liquides, céréales et matières pulvérulentes.
						Décalitre.	*dal.*	10 *l.*	
						Litre *.	*l.*	1 dm^3.	
						Décilitre.	*dl.*	$\frac{1}{10}$ *l.*	* Le litre, défini par les métrologistes comme étant le volume d'une masse de 1 kg d'eau, à 4° et sous la pression de 76 cm de mercure, excède de moins de 1/30 000 le décimètre cube.
						Centilitre.	*cl.*	$\frac{1}{100}$ *l.*	
						Millilitre.	*ml.*	$\frac{1}{1\,000}$ *l.* ou 1 cm^3.	
						Stère.	*st.*	1 m^3.	S'emploient pour le mesurage des bois.
						Décistère.	*dst.*	$\frac{1}{10}$ *st.*	
Angle.	**Angle droit.**	Angle formé par deux droites se coupant sous des angles adjacents égaux.				**Angle droit.**	*D.*	1 *D.*	* Le symbole ° peut être employé quand la nature de l'unité considérée ne fait pas doute, notamment lorsque l'angle exprimé comprend des minutes en même temps que des degrés.
						Grade.	*gr.*	$\frac{1}{100}$ *D.*	
						Décigrade.	*dgr.*	$\frac{1}{1\,000}$ *D.*	
						Centigrade.	*cgr.*	$\frac{1}{10\,000}$ *D.*	
						Milligrade.	*mgr.*	$\frac{1}{100\,000}$ *D.*	
						Degré.	*d* ou °*.	$\frac{1}{90}$ *D.*	
						Minute d'angle.	′	$\frac{1}{60}$ *d.*	
						Seconde d'angle.	″	$\frac{1}{60}$ ′	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UNITÉS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES.				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES USUELS.					OBSERVATIONS.
NATURE.	DÉNOMINATION.	DÉFINITION.	ÉTALON et représentation.	VALEUR en M. T. S.	VALEUR en C. G. S.	DÉNOMINATION.	SYMBOLE.	VALEUR.	
II. — Unités de masse.									
Masse.	**KILOGRAMME.**	Masse du prototype international en platine iridié, qui a été sanctionné par la Conférence générale des Poids et Mesures tenue à Paris en 1889, et qui est déposé au Pavillon de Breteuil, à Sèvres (1).	*Étalon :* Copie n° 35 du kilogramme prototype international, déposée au Conservatoire national des Arts et Métiers.	1	10^6	**TONNE.**	$t.$	$1t$ ou $1\,000$ $kg.$	Base du système M. T. S.
						Quintal.	$q.$	$\frac{1}{10}\,t$ ou 100 $kg.$	
				10^{-3}	10^3	**KILOGRAMME**	$kg.$	$\frac{1}{1\,000}\,t.$	Unité principale.
						Hectogramme.	$hg.$	$\frac{1}{10\,000}\,t$ ou $\frac{1}{10}\,kg.$	
						Décagramme.	$dag.$	$\frac{1}{10}\,t$ ou $\frac{1}{100}\,kg.$	
				10^{-6}	1	**Gramme.**	$g.$	$\frac{1}{1\,000}\,kg.$	Base du système C. G. S.
						Décigramme.	$dg.$	$\frac{1}{10\,000}\,kg.$	
						Centigramme.	$cg.$	$\frac{1}{100\,000}\,kg.$	
						Milligramme.	$mg.$	$\frac{1}{1\,000\,000}\,kg.$	
						Carat.	—	$2\,dg.$	S'emploie dans le commerce des pierres précieuses.
Densité	**Degré densimétrique.**	La densité des corps s'exprime en nombres décimaux, celle du corps qui a la masse de 1 tonne sous le volume de 1 mètre cube étant prise pour unité *.		.....	.....	.....	.....	.....	* L'eau privée d'air, à 4°, sous la pression d'une colonne de mercure de 76 centimètres de hauteur, a une densité égale à 1 (moins $\frac{1}{30\,000}$ environ). Les densités correspondant aux anciens degrés Baumé sont données dans un tableau annexé au présent décret.
	Degré alcoométrique centésimal.	Dans les transactions commerciales, le nombre de degrés alcoométriques d'un mélange d'alcool et d'eau pure à la température de 15° correspond au titre volumétrique, suivant l'échelle volumétrique centésimale de Gay-Lussac *.		.....	.....	.....	.....	.....	* La graduation des alcoomètres a pour base le tableau des densités des mélanges d'alcool et d'eau pure annexé au présent décret.
III. — Unités de temps.									* Le symbole m peut être employé lorsqu'il ne saurait y avoir d'ambiguïté, par exemple lorsque le temps exprimé comprend des heures, ou des secondes, en même temps que des minutes.
Temps.	**SECONDE.**	$\frac{1}{86\,400}$ du Jour solaire moyen.				Jour.	$j.$	$86\,400$ $s.$	
						Heure.	$h.$	$3\,600$ $s.$	
						Minute.	mn ou m *.	60 $s.$	
				1	1	**SECONDE.**	$s.$	1 $s.$	Base des systèmes M. T. S. et C. G. S. Unité principale.

(1) Comme le kilogramme des Archives, le prototype international du kilogramme excède d'environ 27 milligrammes la masse du décimètre cube d'eau prise à son maximum de densité, définition première du kilogramme.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UNITÉS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES.				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES USUELS.					
NATURE.	DÉNOMINATION.	DÉFINITION.	ÉTALON et représentation.	VALEUR en M. T. S.	VALEUR en C. G. S.	DÉNOMINATION.	SYMBOLE.	VALEUR.	OBSERVATIONS.
IV. — Unités mécaniques.									
Force.	**Sthène.**	Force qui, en 1 seconde, communique à une masse égale à 1 tonne un accroissement de vitesse de 1 mètre par seconde.....		1	10^8	Kilosthène.	k*sn.*	1000 *sn.*	
						Hectosthène.	h*sn.*	100 *sn.*	
						Décasthène.	da*sn.*	10 *sn.*	
						Sthène.	*sn.*	1 *sn.*	
						Décisthène.	d*sn.*	$\frac{1}{10}$ *sn.*	
						Centisthène.	c*sn.*	$\frac{1}{100}$ *sn.*	Mégadyne.
						Millisthène.	m*sn.*	$\frac{1}{1000}$ *sn.*	
				10^{-8}	1	**Dyne.**		$\frac{1}{100\,000\,000}$ *sn.*	Unité C. G. S.
		A titre transitoire.							
	Kilogramme-poids ou Kilogramme-force.	*Force avec laquelle une masse égale à 1 kilogramme est attirée par la Terre*.....				*Tonne-poids.*	.....	*Valeurs pratiques.* 9,8 *sn.*	Les valeurs pratiques ci-contre peuvent être employées dans toute la France continentale, avec une erreur inférieu à $\frac{1}{1\,000}$.
						Kilogramme-poids.	.....	*0,98 csn.*	
						Gramme-poids.	.....	*0,98 cmsn.*	
						Milligramme-poids.	.....	*0,98 dyne.*	
Énergie ou travail.	**Kilojoule.**	Travail produit par 1 sthène dont le point d'application se déplace de 1 mètre dans la direction de la force....	.....	1	10^{10}	Mégajoule.	MJ.	1000 kJ.	1 kilowatt-heure correspond à 3,6 mégajoules.
					10^7	**Kilojoule.**	kJ.	1 kJ.	
						Joule.	*J.*	$\frac{1}{1000}$ kJ.	
				10^{-10}	1	**Erg.**		$\frac{1}{10\,000\,000}$ *J.*	Unité C. G. S.
		A titre transitoire.							
	Kilogrammètre.	*Travail produit par 1 kilogramme-force dont le point d'application se déplace de 1 mètre dans la direction de la force*...	.....			*Kilogrammètre.*	.....	*9,8 J.*	Le kilojoule international diffère numériquement très peu du kilojoule.
Puissance.	**Kilowatt.**	Puissance qui produit 1 kilojoule par seconde.	.....	1	10^{10}	**Kilowatt.**	k*W.*	1 k*W.*	Le kilowatt international diffère numériquement très peu du kilowatt.
						Hectowatt.	h*W.*	$\frac{1}{10}$ k*W.*	
				10^{-3}	10^7	**Watt.**	*W.*	$\frac{1}{1000}$ k*W.*	
		A titre transitoire.							
	Poncelet.	*Puissance correspondant à 100 kilogrammètres par seconde*.....	.....			*Poncelet.*		*0,98* k*W.*	
	Cheval-vapeur.	*Puissance correspondant à 75 kilogrammètres par seconde*.....	.....			*Cheval-vapeur.*	.....	*0,75 Poncelet* ou *0,735* k*W.*	
Pression.	**Pièze.**	Pression uniforme qui, répartie sur une surface de 1 mètre carré, produit un effort total de 1 sthène.....	.....			Myriapièze.	ma*pz.*	10 000 *pz.*	L'hectopièze est employée parfois aussi, sous le nom de *Bar*, pour la mesure des pressions barométriques.
						Hectopièze.	h*pz.*	100 *pz.*	
				1	10^4	**Pièze.**	*pz.*	1 *pz.*	
						Centipièze.	c*pz.*	$\frac{1}{100}$ *pz.*	
				10^{-4}	1	**Barye.**		$\frac{1}{10\,000}$ *pz.*	Unité C. G. S. 1 Mégabarye égale 1 mégadyne par cm^2.
		A titre transitoire.							La pression atmosphérique normale de 76 cm de mercure, à 0° et sous l'accélération normale de la pesanteur [980,665 cm/sec^2, — fréquemment employée aussi comme unité de pression — correspond à 1,013 hectopièze, ou à 1,033 kg-poids par cm^2.
	Kilogramme-poids par unité de surface.	*Pression uniforme qui, répartie sur la surface prise pour unité, produit un effort total de 1 kilogramme-poids*.....	.....			*Kilogramme-poids par mm^2.*	.....	*0,98* ma*pz.*	
						Kilogramme-poids par cm^2.	.....	*0,98* h*pz.*	
						Kilogramme-poids par dm^2.	.....	*0,98 pz.*	
						Kilogramme-poids par m^2	.....	*0,98* c*pz.*	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UNITÉS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES.				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES USUELS.					OBSERVATIONS.
NATURE.	DÉNOMINATION.	DÉFINITION.	ÉTALON et représentation.	VALEUR en électromagnétique M. T. S	VALEUR en électromagnétique C. G. S	DÉNOMINATION.	SYMBOLE.	VALEUR.	
V. — Unités électriques.									
Résistance électrique.	**OHM.**	1 milliard d'unités de résistance du système électromagnétique C. G. S.....	*Étalon :* Ohm international, résistance offerte à un courant invariable par une colonne de mercure de section uniforme, prise à la température de 0°, ayant une longueur de 106,300 cm et une masse de 14,4521 g.....	10^{7}	10^{9}	Mégohm.	MO.	1 000 000 O.	10 millions d'unités de résistance du système électromagnétique M. T. S. Unité principale.
						OHM.	O.	1 O.....	
						Microhm.	$\mu O.$	$\frac{1}{1\,000\,000}$ O.	
Intensité de courant électrique.	**AMPÈRE.**	1 dixième de l'unité de courant du système électromagnétique C. G. S.	*Représentation :* Ampère international, intensité du courant uniforme qui dépose, par seconde, 0.001 118 00 g d'argent, par électrolyse d'une solution aqueuse de nitrate d'argent.....	10^{-5}	10^{-1}	Kiloampère.	kA.	1 000 A.	1 cent millième de l'unité de courant du système électromagnétique M. T. S. Unité principale.
						AMPÈRE.	A.	1 A.....	
						Milliampère.	mA.	$\frac{1}{1\,000}$ A	
						Microampère.	$\mu A.$	$\frac{1}{1\,000\,000}$ A.	
Force électromotrice ou différence de potentiel ou tension.	**Volt.**	Différence de potentiel existant entre les extrémités d'un conducteur dont la résistance est 1 ohm, traversé par un courant invariable égal à 1 ampère.....	*Représentation :* Volt international, pratiquement égal à 1/1,018 3 de la force électromotrice, à la température de 20°, de la pile au sulfate de cadmium....	10^{2}	10^{8}	**Volt.**	V.	1 V.	
						Millivolt.	mV.	$\frac{1}{1\,000}$ V.	
						Microvolt.	$\mu V.$	$\frac{1}{1\,000\,000}$ V.	
Quantité d'électricité.	**Coulomb.**	Quantité d'électricité transportée, pendant une seconde, par un courant invariable de 1 ampère.	*Représentation :* Coulomb international, pratiquement égal à la quantité d'électricité qui correspond au dépôt électrolytique de 0,001 118 00 g d'argent.....	10^{-5}	10^{-1}	Kilocoulomb.	kC.	1 000 C.	
						Coulomb.	C.	1 C.	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UNITÉS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES.				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES USUELS.			OBSERVATIONS.
NATURE.	DÉNOMINATION.	DÉFINITION.	ÉTALON et représentation.	DÉNOMINATION.	SYMBOLE.	VALEUR.	
VI. — Unités calorifiques.							
Température.	**DEGRÉ CENTÉSIMAL.**	Variation de température produisant la centième partie de l'accroissement de pression que subit une masse d'un gaz parfait quand, le volume étant constant, la température passe du point o degré (température de la glace fondante) au point 100 degrés (température d'ébullition de l'eau), ces deux points répondant aux définitions qu'en ont données les Conférences générales des Poids et Mesures de 1889 et de 1913.....	*Représentation :* Variation de température qui produit la centième partie de l'accroissement de pression que subit une masse d'hydrogène, quand, le volume restant constant, la température passe de celle de la glace pure fondante (0°) à celle de la vapeur d'eau distillée en ébullition (100°), sous la pression atmosphérique normale; la pression atmosphérique normale est représentée par la pression d'une colonne de mercure de 760^{mm} de hauteur ayant la densité de 13,59593 et soumise à l'intensité normale de la pesanteur mesurée par une accélération égale à 9,80665 en mètres et en secondes.	**DEGRÉ CENTÉSIMAL.**	°	1°.	Unité principale.
Quantité de chaleur.	**Thermie.**	Quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1 degré centésimal la température d'une masse de 1 tonne d'un corps dont la chaleur spécifique est égale à celle de l'eau à 15°, sous la pression de 1,013 hectopièze (pression atmosphérique normale).....	.....		*th.*	1 *th.*	
				Millithermie ou Grande calorie.	m *th.*	$\frac{1}{1\,000}$ *th.*	
				Microthermie ou Petite calorie.	μ *th.*	$\frac{1}{1\,000\,000}$ *th.*	Pratiquement la microthermie équivaut à 4,18 joules (ou à 0,426 kilogrammètres dans l'étendue de la France continentale).
				——	—	——	
				Frigorie.	*fg.*	$\frac{1}{1\,000}$ *th.*	S'emploie dans les industries frigorifiques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UNITÉS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES.				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES USUELS.			OBSERVATIONS.
NATURE.	DÉNOMINATION.	DÉFINITION.	ÉTALON et représentation.	DÉNOMINATION.	SYMBOLE.	VALEUR.	
VII. — Unités optiques.							
Intensité lumineuse.	**BOUGIE DÉCIMALE.**	Source d'intensité égale à un vingtième de celle de l'étalon Violle.	*Étalon :* Étalon Violle, source lumineuse constituée par une aire, égale à celle d'un carré de 1 cm de côté, prise à la surface d'un bain de platine rayonnant normalement, à la température de la solidification, conformément aux décisions de la Conférence internationale des électriciens, tenue à Paris en 1884, et du Congrès international des électriciens, tenu à Paris en 1889..... *Représentation :* La bougie décimale est représentée pratiquement et d'une manière permanente par une fraction déterminée de la moyenne des intensités moyennes, mesurées perpendiculairement à l'axe, d'au moins cinq des lampes à incandescence déposées au Conservatoire national des Arts et Métiers....	**BOUGIE DÉCIMALE.**	*bd.*	.....	Unité principale.
Flux lumineux.	**Lumen.**	Flux lumineux, émané d'une source uniforme, de dimensions infiniment petites et d'intensité égale à 1 bougie décimale, et rayonné, en 1 seconde, dans l'angle solide qui découpe une aire égale à 1 m^2 sur la sphère de 1 m de rayon, ayant pour centre la source.	.....	**Lumen.**	*lu.*		
Éclairement.	**Lux.**	Éclairement d'une surface de 1 m^2 recevant un flux de 1 lumen, uniformément réparti.....	.....	Phot. **Lux.**	 *lx.*	10 000 *lx.* 1 *lx.*	
Puissance des verres d'optique.	**Dioptrie.**	Puissance d'un système optique dont la distance focale est de 1 mètre.	.....	**Dioptrie.**	δ		

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANNEXE II.

CORRESPONDANCE DES DEGRÉS BAUMÉ [1] ET DES DENSITÉS.

TABLE I.

Aréomètres pour liquides moins denses que l'eau.

DEGRÉS BAUMÉ.	DENSITÉS.	DEGRÉS BAUMÉ.	DENSITÉS.	DEGRÉS BAUMÉ.	DENSITÉS.	DEGRÉS BAUMÉ.	DENSITÉS.	DEGRÉS BAUMÉ.	DENSITÉS.
10 B	1,000 0	27 B	0,894 6	43 B	0,813 9	59 B	0,746 5	75 B	0,689 5
11	0,993,1	28	0,889 1	44	0,809 3	60	0,742 7	76	0,686 2
12	0,986 3	29	0,883 7	45	0,804 8	61	0,738 9	77	0,682 9
13	0,979 6	30	0,878 3	46	0,800 4	62	0,735 1	78	0,679 7
14	0,973 0	31	0,873 0	47	0,795 9	63	0,731,4	79	0,676 5
15	0,966 5	32	0,867 7	48	0,791 6	64	0,727 7	80	0,673 4
16	0,960 1	33	0 862 5	49	0,787 3	65	0,724 1	81	0,670 3
17	0,953,7	34	0,857 4	50	0,783 0	66	0,720 4	82	0,667 2
18	0,947 5	35	0,852 3	51	0,778 8	67	0,716 9	83	0,664 1
19	0,941 3	36	0,847 3	52	0,774 6	68	0,713 3	84	0,661 0
20	0,935,2	37	0,842 4	53	0,770 4	69	0,709 8	85	0,658 0
21	0,929 2	38	0,837 5	54	0,766 4	70	0,706 3	86	0,655 0
22	0,923 2	39	0,832 7	55	0 762 3	71	0,702 9	87	0,652 1
23	0,917 4	40	0,827 9	56	0,758 3	72	0,699 5	88	0,649 2
24	0,911 6	41	0,832 2	57	0,754 3	73	0,696 1	89	0,646 2
25	0,905 8	42	0,818 5	58	0,750 4	74	0,792 8	90	0,643 4
26	0,905 2								

Densités calculées, avec le module 144,32, par la formule $D = \frac{144{,}32}{134{,}32 + n}$ ou { D = densité. n = degré Baumé.

TABLE II.

Aréomètres pour liquides plus denses que l'eau.

DEGRÉS BAUMÉ.	DENSITÉS.	DEGRÉS BAUMÉ.	DENSITÉS.	DEGRÉS BAUMÉ.	DENSITÉS.	DEGRÉS BAUMÉ.	DENSITÉS.	DEGRÉS BAUMÉ.	DENSITÉS.
0 B	1,000 0	15 B	1,116 0	29 B	1,251 5	43 B	1,424 4	57 B	1,652 8
1	1,007 0	16	1,124 7	30	1,262 4	44	1,438 6	58	1,671 9
2	1,014 1	17	1,133 5	31	1,373 6	45	1,453 1	59	1,691 5
3	1,021 2	18	1,142 5	32	1,284 9	46	1,467 9	60	1,711 6
4	1,028 5	19	1,151 6	33	1,296 4	47	1,482 9	61	1,732 1
5	1,035 9	20	1,160 9	34	1,308 2	48	1,498 3	62	1,753 2
6	1,043 4	21	1,170 3	35	1,320 2	49	1,514 1	63	1,774 7
7	1,051 0	22	1,179 9	36	1,332 4	50	1,530 1	64	1,796 8
8	1,058 7	23	1,189 6	37	1,344 8	51	1,546 5	65	1,819 5
9	1,066 5	24	1,199 5	38	1,357 4	52	1,563 3	66	1,842 7
10	1,074 5	25	1,209 5	38	1,370 3	53	1,580 4	67	1,866 5
11	1,082 5	26	1,219 7	40	1,383 4	54	1,597 9	68	1,891 0
12	1,090 7	27	1,230 1	41	1,396 8	55	1,615 8	69	1,916 1
13	1,099 0	28	1,240 7	42	1,410 5	56	1,634 1	70	1,941 9
14	1,107 4								

Densités calculées, avec le module 144,32, par la formule $D = \frac{144{,}32}{144{,}32 - n}$ ou { D = densité. n = degré Baumé.

Vu pour être annexé au décret en date du 26 juillet 1919.

Le Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes,

CLÉMENTEL.

[1] Ces degrés, couramment employés jusqu'à ce jour pour définir les densités de certains liquides, ne seront plus admis désormais dans les transactions commerciales. (Voir pages 555 et 561.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Annexes au Chapitre X. (2e Partie.)

(Les Régimes douaniers.)

I

Sont admissibles en *entrepôt fictif*, quel que soit le pavillon importateur [1] :

1° Les produits des colonies françaises auxquels le Tarif accorde une modération de droits ou qui ont été nommément désignés par la loi du 8 floréal an XI (Lois du 8 floréal an XI, art. 12 à 15, et du 7 décembre 1815, art. 2);

2° Les marchandises dénommées dans l'ordonnance du 9 janvier 1818, savoir :

Ardoises pour toitures;
Avirons et rames;
Balais communs;
Bois communs pour la construction;
Bois feuillard et bois merrins;
Bois en perches, en échalas ou en éclisses;
Brai sec;
Briques;
Carreaux de terre;
Chanvre. { teillé; peigné; en étoupes;
Cordages de tilleul, de sparte, joncs et herbes;
Coton et laine;
Ecorces de tilleul;
Futailles vides;
Galipot;
Goudron;
Graines de prairie;
Marbres bruts et ouvrés;
Mâts, matereaux, espars et manches de gaffe;
Meules à moudre et à aiguiser;
Natrons;
Osier en bottes;
Peaux fraîches, grandes et petites;
Peaux sèches, petites;
Poix;
Potasse importée des pays d'Europe;
Soude;
Soufre brut et épuré;
Sparte brut et autres joncs communs;
Tuiles.

3° Le guano (Décision ministérielle du 25 août 1856. Voir la circulaire n° 405, nouvelle série);

4° Le riz (Décision ministérielle du 3 mars 1877);

5° Les produits qui, admissibles en franchise, à l'importation directe, en vertu du tarif général ou du tarif minimum, se trouvent passibles de surtaxes d'entrepôt ou de provenance, d'après les conditions de leur importation (Décision ministérielle du 16 janvier 1865, appliquée à titre général en vertu d'une seconde décision du 4 avril 1872);

6° Les bois d'ébénisterie (Décret du 4 janvier 1873. Voir la circulaire n° 1188, nouvelle série);

7° Les cocons secs propres au filage (Décret du 28 mai 1898, art. 25);

Les *grains*, farines, y compris les sons et les légumes, peuvent être mis en entrepôt fictif dans tous les ports où il existe un bureau de douane (Lois du 17 novembre 1790, du 27 juillet 1822, art. 14, et du 15 juillet 1861, art. 3), ainsi que dans les villes de Lille, Valenciennes, Givet et Charleville (Voir la circulaire

[1] Observations préliminaires. Direction générale des douanes, 1908, n° 175, pages 104 et suivantes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

n° 1228 ancienne série). L'entrepôt fictif des grains est, en outre, autorisé à Lyon (Arrêté ministériel du 20 décembre 1830) et à Nancy.

La *houille* est admise en entrepôt fictif dans tous les ports où cet entrepôt existe d'après la loi (Circulaire n° 1555, ancienne série). Des décisions spéciales ont autorisé aussi l'entrepôt fictif de la houille dans d'autres ports, ainsi que dans quelques villes de la frontière de terre.

Les *fontes et les fers en barres* jouissent également de l'entrepôt fictif, en vertu de décisions spéciales, dans quelques ports et dans quelques villes de la frontière[1].

Les déclarations doivent spécifier, pour les fontes, s'il s'agit de fontes d'affinage ou de fontes de moulage (Lettre commune du 29 avril 1878).

---

[1] A Marseille, indépendamment des marchandises désignées ci-dessus on admet en entrepôt fictif les fontes brutes, les fers en barres de forme régulière ou irrégulière, les tôles de fers, le plomb, le cuivre, l'étain, le zinc brut, les fromages, les huiles d'olive, d'arachides et de graines (Décision ministérielle du 16 janvier 1865) et les produits qui ont droit à ce régime d'après l'article 5 de l'ordonnance du 10 septembre 1817.

Les marchandises admises en entrepôt fictif à Marseille doivent, dans le cas d'expédition sur un autre entrepôt, être replacées sous le régime applicable d'après les règles générales.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

II

LISTE DES MATIÈRES OU OBJETS BÉNÉFICIANT, AU 1er AOÛT 1914, DE L'ADMISSION TEMPORAIRE.

Amandes sèches en coques ou cassées;

Amandes douces avariées et amandes amères, sans coques;

Blé-froment (tendre et dur);

Boîtes de montres à décorer, dorer, graver;

Brome pour la fabrication du bromure da potassium, du bromure de sodium et du bromure d'ammonium;

Cacao destiné à la fabrication du chocolat sans sucre;

Cacao et sucre destinés à la fabrication du chocolat;

Cacao importé des pays hors d'Europe destiné à être torréfié et concassé pur en vue de la fabrication du beurre de cacao en entrepôt (loi du 28 juin 1913; le décret de mise en *application* n'est que du 31 décembre 1915);

Cages de montres pour monteurs de boîtes;

Cages de montres pour planteurs d'échappement;

Carrures de boîtes de montres;

Chapeaux de paille destinés à être apprêtés ou garnis;

Châssis d'automobiles, d'un poids inférieur à 2,000 kilogrrammes destinés à être garnis d'une carrosserie;

Chicorée sèche (racines de), destinées à être torréfiées et moulues;

Chlorate de potasse;

Cloches de feutre pour chapeaux à teindre;

Cobalt (voir minerais);

Coco (amandes de) ou coprah et palmiste (amandes de);

Cordonnets de bourre de soie pour la teinture;

Crêpes de Chine unis en châles ou en pièces, à broder, teindre ou imprimer;

Cuivres et feutres pour le doublage des navires;

Cylindres de cuivre pour la gravure;

Ébauches de mouvements de montres;

Essence de houille pour la fabrication de l'aniline;

Emballages à remplir;

Étain brut, en saumons;

Fer laminé et ouvrages en fer ou en tôle à galvaniser;

Feutres pour le doublage des navires;

Fèves et fèveroles à transformer en farines;

Feutres de laine à teindre et à imprimer;

Fils d'acier destinés à la fabrication des câbles sous-marins:

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fils dits de caret en lin, chanvre, jute et végétaux filamenteux, non dénommés de 2,000 mètres et moins au kilogramme pour la fabrication des cordages et ficelles ;

Fils de laine retors n° 32, anglais, mesurant en fil simple de 36,000 à 36,500 mètres au kilogramme pour la confection des lacets d'alpaga ;

Fils de laine retors mesurant en fils simple de 45,000 à 45,500 mètres au kilogramme pour la confection des lacets d'alpaga ;

Fils de poils de chèvre pour la fabrication des velours d'Utrecht ou pour la teinture ;

Fils de schappe et soies moulinées à teindre ;

Foulards écrus destinés à être imprimés, teints et apprêtés ;

Gants à broder ;

Garance (racine de), destinée à être moulue ;

Girofle (clous et griffes de) à convertir en essence ;

Glycérine brute pour le raffinage ;

Graines oléagineuses de : arachides en cosses et décortiquées, colza d'Europe, moutarde d'Europe ou de l'Inde, colza de l'Inde, navette, lin, œillette, ravison, sésame, coton, niger, marfouraire, illipé siack, illipé ponsianack, ricin, cameline, soja, faînes en coques à convertir en huile ;

Graisse de skéa ou de karité ;

Huiles brutes de graines grasses destinées à être épurées ;

Huile brute d'olive destinée à être épurée ;

Huile de palme destinée à la fabrication des bougies et acide stéarique ;

Huiles brutes de pétrole, de schiste et autres huiles minérales brutes ;

Introduction de divers produits présentant un caractère individuel et exceptionnel non susceptible d'être généralisé ;

Iode destiné à la fabrication de l'iode cristallisé, de l'iodure de potassium, de l'iodoforme et de l'iodure de sodium sec ;

Jus de citron pour la fabrication de l'acide citrique ;

Liège brut destiné à être façonné ;

Maïs à convertir en farine ;

Maïs destiné à la fabrication de l'amidon pour l'exportation, à la production des alcools purs à 90 degrés et au-dessus et à la production des glucoses, massées, ambrées :

Mélasses pour la distillation ;

Métaux (fonte, ferrailles, massiaux, fer en barres, en cornières, en feuillards, en tôles, aciers en barres. en feuillards, en tôles, cuivres purs ou alliés) ;

Minerais de cobalt pour la préparation des oxydes ;

Mouvements de montres et ponts ;

Noisettes en coques et cassées et noisettes avariées impropres à la consommation ;

Objets pour réparation, essais, expériences ;

Orge pour la fabrication du malt et destinée à la fabrication des glucoses, massées, ambrées ;

Palmiste (amandes de) ;

Paraffine destinée à la fabrication des crayons gras, pastels gras et craie grasse ; bougies et papiers glacés ;

Peaux de gants à teindre ;

Pelleteries brutes à apprêter et à lustrer ;

Pétrole (voir huile de pétrole) ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pièces de machines à réparer ;

Planches de pin et de sapin pour la fabrication des caisses d'emballage ;

Plomb en masses brutes ou en saumons, barres ou plaques ; limailles et débris de vieux ouvrages ;

Pois ronds destinés à être cassés, décortiqués, concassés ;

Pongées, corah, tussah ou tussor façon toile, sergé ou croisé, écrus ou simplement décrués, d'origine extra-européenne, destinés à être vendus dans un délai qui ne peut excéder un an ;

Potasse et corbonate de potasse ;

Riz en grains ou en paille et brisures de riz ;

Sacs et emballages à remplir ;

Soies moulinées (voir fils de schappe).

Stéarine destinée à la fabrication des crayons gras, pastels gras et craie grasse ;

Sucres destinés au raffinage ;

Sucres employés à la préparation des fruits confits, bonbons, confitures, biscuits sucrés, pastilles médicinales, lait concentré, sirops, liqueurs, fruits au sirop, etc. ;

Sucre et cacao destiné à la fabrication du chocolat ;

Suif brut pour la fabrication des bougies et acides stéariques ;

Tartre brut et lies de vin et en cristaux colorés ;

Thés et déchets de thés pour la fabrication de la caféine ;

Tissus de bourre de soie en pièces et foulards, écrus, en pièces, à imprimer, teindre ou apprêter ;

Tissus de soie mélangée à imprimer, teindre ou apprêter ;

Tissus de soie pure à teindre, imprimer, apprêter ou gaufrer.

Tissus de laine pure ou mélangée, à teindre, à imprimer, ou à apprêter ;

Tissus de lin ou de chanvre purs ou mélangés écrus en pièces, à teindre ou imprimer ;

Verres de lunettes à monter ;

Zinc brut en saumons.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

III

PROPOSITION

SUR

LA NOMENCLATURE DU TARIF DOUANIER

RELATIVE

AUX FONTES, FERS, ACIERS SPÉCIAUX ET ALLIAGES FERRO-MÉTALLIQUES.

TARIF ACTUEL.		PROPOSITION.	
N°s.	DÉSIGNATION.	N°s.	DÉSIGNATION.
205	Fonte. — Fonte brute de moulage et fonte d'affinage contenant moins de 15 p. 100 de manganèse.	205	Pas de changement.
	Fonte. — Fonte spiegel contenant de 15 à 25 p. 100 de manganèse.		
205 *bis*	Ferro-manganèse contenant plus de 25 p. 100 et moins de 90 p. 100 de manganèse; ferro-silicium contenant plus de 5 p. 100 et moins de 20 p. 100 de silicium; silico-spiegel riche contenant au moins 20 p. 100 de silicium et de manganèse.	205 *bis*	Ferro-manganèse : au-dessus de 3 p. 100 de C.; qq. soit teneur en Mn. — moins de 3 p. 100 de C. : moins de 93 p. 100 Mn (pour Mn = 90 et moins de 1 p. 100 C.). — plus de 93 p. 100 (pour Mn = 95 et moins de 1 p. 100 C.).
	Ferro-silicium contenant 20 p. 100 et moins de 90 p. 100 de silicium.		Silico-spiegel, qualité 10 p. 100 Si et 18 p. 100 Mn.
	Ferro-chrome contenant plus de 10 p. 100 et moins de 90 p. 100 de chrome.		Silico-manganèse, 20 à 25 p. 100 Si et 50 à 65 p. 100 Mn.
	Fer et acier. — Ferro-titane contenant plus de 5 p. 100 et moins de 90 p. 100 de titane.		Silico-calcium.
	Ferro-molybdène contenant plus de 5 p. 100 et moins de 90 p. 100 de molybdène.		Ferro-silicium : de 10 à 65 p. 100 de Si. — de 65 à 94 p. 100 de Si. — au-dessus de 94 p. 100 de Si.
	Ferro-tungstène contenant plus de 5 p. 100 et moins de 90 p. 100 de tungstène.		Ferro-chrome : à moins de 90 p. 100 de Cr. : plus de 8 p. 100 de C. — 3 à 8 p. 100 de C. — 1 à 3 p. 100 de C. — moins de 1 p. 100 de C. — à plus de 90 p. 100 de Cr et Cr métal.
	Ferro-vanadium contenant plus de 5 p. 100 de vanadium et tous autres alliages ferro-métalliques à éléments rares autres que ceux ci-dessus mentionnés : silicium, manganèse, chrome, titane, tungstène, molybdène à la teneur de 90 p. 100 et au-dessus.		Ferro-titane carburé à 20 p. 100 de titane.
			Ferro-molybdène : à 80 p. 100 de M (jusqu'à 90 p. 100). — plus de 90 p. 100 de M.
			Ferro-tungstène, 80 p. 100 de Tu (jusqu'à 90 p. 100 Tu + 90 p. 100).
			Ferro-vanadium, 40 p. 100 de Va.
			Ferro-phosphore.
			Ferro-tantale, 65 p. 100 de Ta.
			Ferro-uranium.
		205 *ter*	Silico-aluminium.
			Silico-mangano-aluminium.
			Silico-calcium-aluminium.
			Silico-chrome.
			Silico-nickel.
			Silico-titane.
		205 *quater*	Cupro-phosphore renfermant plus de 5 p. 100 de phosphore.
			Cupro-manganèse renfermant plus de 10 p. 100 de manganèse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TARIF ACTUEL.		PROPOSITION.	
N°s.	DÉSIGNATION.	N°s.	DÉSIGNATION.
		205 *quater*	Cupro-vanadium. Cupro-bore.
		205 *quinquiès*	Autres alliages ferro-métalliques ou cupro-métalliques.
206	Fer et acier bruts en lingots.	206	Pas de changement.
207	Fer ou acier laminé ou forgé en blooms, billettes et barres.	207	*Idem.*
207 *bis*	Fer ou acier laminé ou forgé en barres de 3 millimètres ou moins dans leurs parties les plus minces, moulures unies ou ornées, fer à relief intermittent.	207 *bis*	*Idem.*
207 *ter*	Fer et acier. } Acier fin pour outils.	207 *ter*	Acier fin au carbone contenant : C ≤ 0,150 p. 100. S ≤ 0,030 p. 100. Ph ≤ 0,040 p. 100.
207 *quater*	Aciers spéciaux contenant : Au moins 0,5 p. 100 de nickel. De 0,5 à 6 p. 100 de chrome. De 0,5 à 6 p. 100 de tungstène. De 0,2 à 2 p. 100 de molybdène. De 0,1 à 0,5 p. 100 de vanadium. De 0,1 à 0,5 p. 100 de titane.	207 *quater*	Acier fin au carbone contenant : C > 0,600 p. 100. S ≤ 0,030 p. 100. Ph ≤ 0,040 p. 100.
207 *quinquiès*	Aciers spéciaux contenant : Plus de 6 p. 100 de chrome. Plus de 6 p. 100 de tungstène. Plus de 2 p. 100 de molybdène. Plus de 0,5 p. 100 de vanadium. Plus de 0,5 p. 100 de titane ou tous autres éléments rares.	207 *quinquiès*	Aciers spéciaux, ou alliages laminés ou forgés, contenant : De 0,5 à 25 p. 100 de nickel. De 0,5 à 6 p. 100 de chrome. De 0,5 à 6 p. 100 de tungstène. De 0,2 à 2 p. 100 de molybdène. De 0,1 à 0,5 p. 100 de vanadium. De 0,1 à 0,5 p. 100 de titane. De 0,1 à 10 p. 100 de cobalt.
		207 *sexiès*	Aciers spéciaux, ou alliages laminés ou forgés, contenant : Plus de 25 p. 100 de nickel.
		207 *septiès*	Aciers spéciaux, ou alliages laminés ou forgés, contedant : Plus de 6 p. 100 de chrome. Plus de 6 p. 100 de tungstène. Plus de 2 p. 100 de molybdène. Plus de 0,5 p. 100 de vanadium. Plus de 0,5 p. 100 de titane. Plus de 10 p. 100 de cobalt. ou tous autres éléments rares.
208	Fer ou acier machine.	208	Pas de changement.
209 et 209 *bis*	Feuillards en fer ou en acier : laminés à chaud : de 1 m/m et plus d'épaisseur. laminés à froid d'une épaisseur de : plus de 1 m/m. ; 6/10 de m/m à 1 m/m. ; 4/10 à 6/10 de m/m. ; moins de 4/10 de m/m. non découpés d'une épaisseur de : plus de 1 m/m. ; 6/10 à 1 m/m. ; 4/10 à 6/10 de m/m. ; moins de 4/10 de m/m. découpés d'une épaisseur de : plus de 1 m/m. ; 6/10 à 1 m/m. ; 4/10 à 6/10 de m/m. ; moins de 4/10 de m/m.	209 209 *bis*	*Idem.* *Idem.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PROPOSITION.		TARIF ACTUEL.	
N°s.	DÉSIGNATION.	N°s.	DÉSIGNATION.
210	Tôles planes de fer ou d'acier : lustrées, découpées ou non d'une épaisseur de : plus de 1 m/m. ; 6/10 à 1 m/m. ; 4/10 à 6/10 de m/m. ; moins de 4/10 de m/m. — laminées à froid, blanchies ou bleuies au feu, découpées ou non d'une épaisseur de : plus de 1 m/m. ; 6/10 à 1 m/m. ; 4/10 à 6/10 de m/m. ; moins de 4/10 de m/m.	210	Pas de changement.
210 *bis*	Tôles planes d'acier au nickel, découpées ou non.	210 *bis*	Tôles planes d'acier contenant : De 0,5 à 25 p. 100 de nickel. De 0,5 à 6 p. 100 de chrome. De 0,5 à 6 p. 100 de tungstène. De 0,2 à 2 p. 100 de molybdène. De 0,1 à 0,5 p. 100 de vanadium. De 0,1 à 0,5 p. 100 de titane. De 0,1 à 10 p. 100 de cobalt.
210 *ter*	Bandes laminées à chaud, dites larges-plats, de plus de 20 centimètres de largeur et de plus de 2 millimètres d'épaisseur.	210 *ter*	Tôles planes d'acier contenant : Plus de 25 p. 100 de nickel.
		210 *quater*	Tôles planes d'acier contenant : Plus de 6 p. 100 de chrome. Plus de 6 p. 100 de tungstène. Plus de 2 p. 100 de molybdène, Plus de 0,5 p. 100 de vanadium, Plus de 0,5 p. 100 de titane. Plus de 10 p. 100 de cobalt. ou tous autres éléments rares.
		210 *quinquiès*	Pas de changement. (Remplace le n° 210 *ter*.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IV

LOIS ET DÉCRETS EN VIGUEUR AU 1ER AOÛT 1914,

AYANT MODIFIÉ OU COMPLÉTÉ

LES DISPOSITIONS DE LA LOI DOUANIÈRE DU 29 MARS 1910.

8 avril 1910. — Loi portant relèvement des droits sur les tabacs fabriqués pour compte particulier. (Circ. Douanes n° 3975.)

8 avril 1910. — Loi portant fixation du budget général des recettes de l'exercice 1910. — Droits applicables aux denrées coloniales en Algérie. (Circ. Douanes n° 3978.)

13 avril 1910. — Loi fixant le régime douanier applicable aux sels de nicotine et aux dissolutions non alcooliques de ces sels. (Circ. Douanes n° 3985.)

28 décembre 1910. — Loi fixant le régime douanier applicable aux briquets de poche, aux allumeurs à gaz ou à acétylène et aux amorces et autres fournitures destinées à ces appareils. (Circ. Douanes n° 4096.)

14 avril 1911. — Loi modifiant le tarif général des douanes en ce qui concerne les becs simples pour l'éclairage à l'acétylène. (Circ. Douanes n° 4127.)

7 juin 1911. — Loi modifiant le n° 252 *bis* du tarif général des douanes relatif aux sels de nicotine. (Circ. Douanes n° 4150.)

30 juin 1911. — Décrets modifiant le tableau des exceptions au tarif des douanes (régime colonial) : 1° de la Nouvelle-Calédonie; 2° de la Martinique; 3° de la Guadeloupe; 4° de la Guyane; 5° de la Réunion; 6° de Saint-Pierre et Miquelon; 7° de Madagascar, et 8° de l'Indo-Chine. (Circ. Douanes n° 4156.)

5 février 1912. — Loi instituant une tarification spéciale pour les acides formique et lactique, les lactates autres et les formiates. (Circ. Douanes n° 4255.)

6 juillet 1912. — Loi modifiant le n° 603 *ter* du tarif général des douanes concernant les manches d'instruments agricoles. (Circ. Douanes n° 4307.)

8 juillet 1912. — Loi portant modification au régime douanier de la Corse et accordant une subvention annuelle à ce département. Assimilation douanière au continent. (Circ. Douanes n° 4312.)

4 janvier 1913. — Loi classifiant le métabisulfite de potasse dans le tarif général des douanes. (Circ. Douanes n° 4366.)

5 août 1913. — Loi relative à l'établissement du régime douanier colonial (tableau E). (Circ. Douanes n° 4441.)

16 août 1913. — Loi portant modification du régime douanier des chevaux destinés à la boucherie. (Circ. Douanes n° 4439.)

2 mars 1914. — Décret modifiant le tableau des exceptions au tarif général des douanes à la Guyane française. (Circ. Douanes n° 4511.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

3 mai 1914. — Décret modifiant le tarif général des douanes de la Martinique en ce qui concerne les aloses salées d'origine étrangère. (Circ. Douanes n° 4537.)

8 juin 1914. — Décret portant abrogation d'exceptions apportées au tarif général métropolitain (cafés et thés importés à la Guyane française). (Circ. Douanes n° 4549.)

8 juin 1914. — Décret portant abrogation d'exceptions apportées au tarif général métropolitain (thés et piments importés à Madagascar et dépendances). (Circ. Douanes n° 4550.)

31 juillet 1914. — Décret suspendant les droits sur le froment, l'épeautre et le méteil. (Circ. Douanes n° 4571.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

V

LOI DU 5 AOÛT 1919

PORTANT MODIFICATION DU RÉGIME DOUANIER DES PRODUITS PÉTROLIFÈRES EN FRANCE.

EXPOSÉ DES MOTIFS.

Le relèvement économique et industriel de la France victorieuse exige une transformation radicale de ses forces de production et une adaptation nouvelle de ses puissances motrices, qui sont à la base même de toute industrie.

Or la guerre a mis en valeur l'importance du combustible liquide provenant, soit de la distillation du goudron, soit de la distillation du pétrole brut.

Ce combustible, qui fut celui de la flotte de guerre interalliée, sera vraisemblablement, demain, celui de toutes les flottes de commerce.

Il est également le carburant des moteurs à combustion interne, qui semblent devoir être les moteurs pratiques et économiques de demain.

Les tarifs douaniers actuellement en vigueur et qui datent de 1893, époque à laquelle le pétrole et ses dérivés étaient loin d'avoir pris dans la vie économique des peuples la place prépondérante que leur a donnée le dernier quart de siècle, n'ont pas permis à la France de développer chez elle, comme elle l'aurait dû, ses industries maritimes et terrestres de toute nature.

Or le programme de reconstitution industrielle et de reconstitution des régions envahies comportera un emploi considérable des moteurs à combustion interne, sous toutes ses formes, dont la construction en série doit être entreprise de suite. Il est donc indispensable que tous ces moteurs trouvent un aliment abondant.

D'autre part, le programme de reconstitution de la flotte marchande française doit également permettre d'envisager la construction de navires brûlant de l'huile combustible. En raison des avantages que son emploi présente et de l'économie considérable de personnel qu'ils procurent, toutes les marines commerciales dont les navires ne seront pas outillés pour brûler ces produits se trouveront en état d'infériorité. En tout état de chose, il est indispensable que les navires étrangers touchant nos ports puissent y trouver leur ravitaillement en huile combustible comme dans les principaux ports étrangers du monde, où des stations d'huiles ont déjà été installées.

Enfin, on peut prévoir que les navires de demain seront en partie actionnés par des moteurs à combustion interne où l'emploi d'huile combustible est indispensable.

La circulation automobile tous les jours plus intense demande maintenant que les résidus soient largement utilisés dans le goudronnage économique des routes : l'entretien de ces routes en serait facilité, la santé publique elle-même y est intéressée, car avec la suppression de la poussière disparaît en partie la diffusion des éléments malsains contre lesquels combat l'hygiène.

Si enfin, on tient compte des longues années qu'il faudra à la France pour remettre en exploitation régulière et normale ses bassins charbonniers détruits par l'ennemi, l'obligation de faire intervenir pour sa part le combustible liquide dans l'importation des combustibles apparaît d'une façon évidente.

L'industrie française pourrait d'ailleurs en ressentir immédiatement les heureux effets, car comme les tank-steamers étaient pour une très grande part employés au ravitaillement en combustible liquide des flottes de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

guerre, qui vont devenir inactives, ces bâtiments vont se trouver plus rapidement disponibles que les cargos ordinaires qui, en même temps que le charbon, peuvent transporter toutes les matières diverses nécessaires à la reprise de la vie normale.

Le tableau ci-joint résume quelles sont, à l'heure actuelle, les législations douanières concernant les droits sur les pétroles et huiles lourdes, d'origine minérale.

LÉGISLATION DOUANIÈRE FRANÇAISE
CONCERNANT LES PÉTROLES, BENZOLS, PARAFFINES, ETC.

(Loi du 11 janvier 1892 portant établissement du tarif des douanes, modifié par celle du 30 juin 1893 [pétroles] et celle du 29 mars 1910.)

Tarif d'entrée.

NUMÉROS.	DÉSIGNATION.	TARIF MAXIMUM.		TARIF MINIMUM.		SURTAXE.	
		UNITÉ de perception.	DROITS.	UNITÉ de perception.	DROITS.	D'ORIGINE.	D'ENTREPÔT.
			fr. c.		fr. c.	francs.	fr. c.
192	Goudron minéral provenant de la distillation de la houille	100 k. brut.	Exempt.	100 k. brut.	Exempt.	//	3 60
193	Bitumes	100 k. brut.	Exempt.	100 k. brut.	Exempt.	//	3 60
193 *bis*	Bitumes et asphaltes : Roches et mastic	100 k. brut.	Exempt.	100 k. brut.	Exempt.	//	//
	Carreaux, pavés ou dalles	100 k. brut.	1 50	100 k. brut.	1 00	//	//
194	Cire minérale ou ozokérite : Brutes	100 k. net.	12 00	100 k. brut.	10 00	//	//
	Raffinée	100 k. net.	50 00	100 k. net.	40 00	//	3 60
197	Huiles de pétrole, de schistes et autres huiles minérales propres à l'éclairage : Brute (en plus taxe de fabrication de 1 fr. 25 par 100 kilogr. pour les huiles entrant en raffinerie)	100 k. net.	18 00	100 k. net.	9 00	5 00	5 00
		//	//	l'hectol.	7 20	5 (les 100 k.)	5 (les 100 k.)
	Raffinées et essences	100 k. net.	25 00	l'hectol.	10 00	5 (les 100 k.)	5 (les 100 k.)
198	Huiles lourdes et résidus de pétrole et d'autres huiles minérales	100 k. net.	12 00	100 k. net.	9 00	5 00	5 00
199	Cire de lignite	100 k. net.	45 00	100 k. net.	30 00	//	3 60
	Paraffine	100 k. net.	45 00	100 k. net.	30 00	//	3 60
	Vaseline	100 k. net.	42 00	100 k. net.	28 00	//	3 60
200	Benzols	100 k. net.	Exempts.	//	Exempts.	//	3 60

Les conséquences résultant de ces droits sont les suivantes :

1° Les huiles lourdes et résidus de pétrole payent un droit de 12 francs les 100 kilogrammes au tarif général et 9 francs au tarif minimum, soit respectivement 120 francs et 90 francs les 1,000 kilogrammes ;

2° Les huiles de pétrole brut sont taxées à 18 francs les 100 kilogrammes au tarif général, et 9 francs les 100 kilogrammes au tarif minimum, ce qui représente des droits aux 1,000 kilogrammes respectivement à 180 francs et 90 francs.

Ces droits sont fixés sans qu'il soit en aucune façon tenu compte de la proportion des produits raffinés contenus dans le pétrole brut. Ils ont été établis en 1893 en prenant pour type les huiles brutes de Pensylvanie qui contenaient 90 p. 100 de produits raffinés. Il en résulte que seuls peuvent être introduits en France, pour y être travaillés, des pétroles d'une teneur en produits raffinés à peu près équivalente.

Or, en raison de la consommation dans le monde de produits pétrolifères, les champs de pétrole les plus riches en produits raffinés, notamment en Amérique, ont été presque entièrement épuisés et, à l'heure actuelle, la plus grande proportion de produits pétrolifères provient de nouvelles régions où la proportion de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

produits raffinés en est relativement faible, et ne dépasse pas en moyenne 25 et 40 p. 100 des produits bruts.

La législation actuelle ne permet pas l'introduction de ces pétroles en France et elle prive notre pays de la grande quantité de résidus ou combustibles liquides qui sont contenus dans ces produits bruts.

Si donc la législation douanière qui régit actuellement l'entrée des pétroles en France n'était par la suite modifiée, nous ferions, dans cette matière, une faute du même ordre que celle qui a consisté, avant la guerre, à tirer d'Allemagne le coke pour notre industrie métallurgique, alors que celle-ci conservait tous les autres produits de la distillation de la houille, huiles lourdes, benzols, goudrons, etc., dont elle tirait tous les produits nécessaires à son industrie chimique.

Cette réforme, absolument urgente et indispensable, ne peut attendre que la revision de tous les traités de commerce la fassent revenir dans la discussion générale.

Les accords interalliés qui devront intervenir pour les exploitations des diverses régions pétrolifères devront permettre à la France de réclamer et de prendra sa part dans les régions où la quantité de produits raffinés contenue dans le pétrole brut est trop faible pour pouvoir être importée en France dans l'état actuel de notre législation douanière.

Au moment où est établi un programme d'utilisation des usines de guerre pour procéder à l'équipement moderne de l'industrie française, un débouché considérable serait donné à la fabrication de ces usines, si leur activité pouvait être employée à la construction de moteurs à combustion interne en série. Cette construction ne peut être entreprise que du jour où les acheteurs de ces moteurs seront assurés, à des conditions permettant l'exploitation normale, de trouver le combustible nécessaire à ces moteurs.

Les droits de douane sur les huiles brutes, ainsi qu'il a été dit précédemment, ont été établis en 1893, alors que la production américaine de Pensylvanie fournissait des huiles riches en essence et huile lampante (rendement moyen 90 p. 100).

Ces huiles sont devenues très rares à cause de l'épuisement de la Pensylvanie ; l'achat ne peut s'en faire que sur un marché très restreint et dans des conditions défavorables à la consommation générale.

Il faut, pour y remédier, que la France puisse admettre les huiles brutes de n'importe quelle provenance et de n'importe quelle teneur, sans changer les conditions générales de l'économie douanière.

Pour atteindre ce résultat, il suffit de fixer les droits des huiles de faible rendement sur les mêmes bases que ceux des huiles riches (90 p. 100 de rendement) actuellement admises, et proportionnellement aux quantités de produits raffinés.

Le payement des droits sur les produits, à la sortie des usines de raffinage, a pour but de rendre possible ce résultat.

D'autre part, la détermination du rendement réel pourrait être très exactement établie puisque désormais, comme on le verra plus loin, les raffineries seront exercées.

Les mesures propres à réaliser ce programme doivent, en premier lieu, tenir compte des intérêts du Trésor dont les recettes ne doivent pas être diminuées.

Par contre, elles doivent permettre l'importation et la distribution, en France, des résidus qui sont indispensables au développement de notre industrie nationale.

En conséquence :

1° Les droits actuels sur les produits raffinés, essence et pétrole, ainsi que sur les huiles minérales de graissage seront maintenus ;

2° Les droits actuels sur les résidus combustibles sont supprimés. Ils sont remplacés par un droit très peu élevé, mais qui porterait rapidement sur des quantités considérables, en sorte que le revenu total dépasserait bientôt le rendement actuel des droits élevés qui réduisent eux-mêmes ces importations à des quantités insignifiantes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En outre, ce dégrèvement permettant l'importation et la distribution en France des produits qui sont indispensables au développement de notre industrie nationale, le Trésor trouverait dans cette expansion de notre industrie des sources de revenus nouveaux.

Comme le pouvoir calorifique des pétroles est une fois et demie à deux fois supérieur au pouvoir calorifique des houilles, les droits sur les résidus de pétrole semblent devoir être fixés au double environ des droits actuellement payés par les charbons, soit 0 fr. 30 par 100 kilogrammes net.

Ces droits varieraient dans la discussion des traités de commerce en même temps que les droits sur le charbon, et dans la même proportion.

Pour réaliser la perception de ces droits en donnant toutes les garanties voulues au Trésor, il est nécessaire que les usines de raffinage, de distillation ou de transformation de produits pétrolifères en France soient soumises à l'exercice, les entrepôts de réception de produits ne comportant pas de transformation restant sous le régime actuel.

En outre, dans le but d'éviter la fraude consistant à vendre des huiles combustibles comme huiles de graissage, il est nécessaire d'exiger qu'aucun résidu ne puisse circuler ou être mis en vente que dans des récipients de couleur spéciale mentionnant leurs spécifications caractéristiques et destination.

Cet ensemble de considérations a amené à la rédaction de la proposition de loi suivante :

PROJET DE LOI.

Le Président de la République française

Décrète :

Le projet de loi dont la teneur suit sera présenté à la Chambre des députés par le Président du Conseil, Ministre de la Guerre, par le Ministre des Finances, par le Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes, des Transports maritimes et de la Marine marchande, et par le Ministre de la Reconstitution industrielle, qui sont chargés d'en exposer les motifs et d'en soutenir la discussion.

ARTICLE PREMIER.

Le tarif des huiles minérales et ses règles d'application, résultant de la loi du 30 juin 1893, et des lois subséquentes, sont maintenus sous réserve des modifications stipulées dans les articles ci-après.

ART. 2.

Les usines de raffinage, de distillation, d'épuration ou de transformation des produits du pétrole sont soumises à l'exercice des employés des douanes (aux frais des intéressés).

Les huiles de pétrole brutes ne peuvent être importées que par ces établissements. Il en est de même des produits raffinés, des huiles de graissage et des résidus destinés à être rectifiés, épurés ou transformés.

ART. 3.

Les droits à percevoir sur les produits sortant des usines exercées sont ainsi fixés :

a) Pour les usines mettant en œuvre des produits pétrolifères ou schisteux originaires de pays soumis au tarif général :

21 fr. 50 par 100 kilogrammes net (y compris la taxe de raffinage) sur les huiles raffinées et essences;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

0 fr. 75 par 100 kilogrammes net sur les résidus destinés à l'alimentation des moteurs, à la combustion sous toutes ses formes, à la construction et à l'entretien des routes et voies de communication et répondant aux conditions réglementaires;

12 francs par 100 kilogrammes net sur les huiles de graissage et les résidus autres que ceux visés au paragraphe précédent.

Droits du tarif général sur les paraffines et vaselines.

b) Pour les usines traitant des produits pétrolifères ou schisteux originaires de pays ayant droit au tarif minimum :

Droits de 11 fr. 40 par 100 kilogrammes net ou de 9 fr. 10 par hectolitre (y compris la taxe de raffinage) sur les huiles raffinées et essences.

Droits de 0 fr. 30 par 100 kilogrammes net sur les résidus destinés à l'alimentation des moteurs, à la combustion sous toutes ses formes et à l'entretien des routes et voies de communication, et répondant aux conditions réglementaires.

Droits de 9 francs les 100 kilogrammes net sur les huiles de graissage et les résidus autres que ceux visés au paragraphe précédent.

Droit au tarif minimum sur les paraffines et vaselines.

Le régime des brais et cokes sera déterminé par les décrets prévus à l'article 6.

ART. 4.

Les résidus destinés à l'alimentation des moteurs, à la combustion sous toutes ses formes et à l'entretien des routes et voies de communication et répondant aux conditions réglementaires peuvent être introduits en France pour être revendus tels quels sans transformation préalable, dans les mêmes conditions que les produits raffinés.

Les droits à percevoir sur les résidus ainsi introduits sont ceux fixés à l'article 3 ci-dessus.

ART. 5.

Il ne peut être introduit dans les usines de produits pétrolifères ou schisteux passibles de droits d'entrée différents que sous réserve d'emmagasinement et de mise en œuvre séparée.

Les produits passibles de la surtaxe d'entrepôt ou d'origine acquitteront cette surtaxe au moment de l'entrée dans les usines.

Les résidus destinés aux moteurs des navires de la marine militaire ou marchande seront affranchis des droits, sous les conditions qui seront déterminées par décrets.

ART. 6.

Les résidus de pétrole ou de schiste ne peuvent être importés, sortir des usines ou mis en vente que dans des récipients mentionnant leurs spécifications, caractéristiques et destination, dans des conditions qui seront fixées par décret ainsi qu'il est dit à l'article 7.

ART. 7.

Des décrets rendus après avis du Comité général du pétrole détermineront les conditions d'application de la présente loi et notamment les modalités de l'exercice, la définition des résidus et les conditions d'expédition ou de livraison aux destinations privilégiées et enfin les conditions auxquelles sera subordonnée l'admission des divers produits dans les usines exercées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 8.

Les infractions aux dispositions de la présente loi et des décrets rendus pour son exécution seront punies d'une amende de 1,000 à 10,000 francs indépendamment, le cas échéant, du payement des droits éludés.

Fait à Paris, le 14 janvier 1919.

Signé : R. POINCARÉ.

Par le Président de la République :

Le Président du Conseil,
Ministre de la Guerre,

Signé : G. CLEMENCEAU.

Le Ministre des Finances,

Signé : L.-L. KLOTZ.

Le Ministre du Commerce, de l'Industrie,
des Postes et des Télégraphes,
des Transports maritimes
et de la Marine marchande,

Signé : CLÉMENTEL.

Le Ministre de la Reconstitution industrielle,

Signé : LOUCHEUR.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Annexe au Chapitre XII (2e Partie).

(L'expansion économique de la France à l'étranger.)

I

MOYENS DE RÉALISATION.

Le projet de loi qui a été présenté à la Chambre des députés a pour but :

1° D'apporter au statut actuel de l'Office tel qu'il résulte de la loi du 4 mars 1898, portant création d'un Office national du commerce extérieur et approuvant une convention intervenue entre le Gouvernement et la Chambre de commerce de Paris, les modifications rendues nécessaires tant par la réorganisation des services qui a été exposée dans le chapitre XII que par l'expiration de la convention approuvée par ladite loi de 1898 ;

2° De mettre à la disposition de cet établissement des ressources nouvelles qui lui permettent de donner à ses services toute l'ampleur indiquée ci-dessus et de participer à la réorganisation de notre représentation commerciale à l'étranger ;

3° De créer les agents commerciaux du Ministère du Commerce à l'étranger ;

4° De remplacer la loi du 7 décembre 1908 relative aux attachés commerciaux par des dispositions nouvelles relatives à la nomination, à la rémunération et à la situation de ces représentants de notre commerce à l'étranger.

I. Modifications au statut de l'Office national du commerce extérieur. — Ce statut a été fixé jusqu'ici par la convention du 14 novembre 1897 et l'avenant du 2 janvier 1898 intervenus entre la Chambre de commerce de Paris et le Gouvernement, et approuvés par la loi du 4 mars 1898.

La Chambre de commerce de Paris n'étant liée par cette convention que pour une période de vingt années qui est arrivée à expiration le 4 mars dernier, il est nécessaire de déterminer dans un autre document le statut de l'Office national du commerce extérieur.

C'est pourquoi le projet de loi propose de remplacer dans la loi du 4 mars 1898 tous les articles qui se réfèrent à une des clauses de ladite convention par une disposition indiquant qu'un règlement d'administration publique rendu sur la proposition des Ministres du Commerce, des Affaires étrangères et des Finances déterminera l'organisation et le fonctionnement de l'Office, le statut de ses fonctionnaires et agents, la liquidation de ses biens en cas de dissolution.

Une modification analogue est proposée en ce qui concerne la comptabilité de l'établissement.

Aux termes de la convention du 14 novembre 1897, art. 3, la comptabilité de l'Office est tenue et les services de caisse effectués par les soins de la Chambre de commerce de Paris.

Pour faciliter l'exécution de cette disposition, l'article 4 de la loi de 1898 stipulait que la comptabilité de l'Office est soumise aux mêmes règles que la comptabilité des Chambres de commerce.

La situation n'étant plus la même, il n'y a plus de raison pour ne pas doter l'Office de l'autonomie financière.

On propose donc de décider que ses dépenses et ses recettes seront constituées en budget spécial et que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la comptabilité sera tenue par un agent comptable justiciable de la Cour des comptes et suivant des règles qui seront fixées par un règlement d'administration publique rendu sur la proposition des Ministres du Commerce et des Finances.

II. Ressources financières. — La réorganisation des services de l'Office et de notre représentation commerciale à l'étranger entraînera une dépense annuelle qu'il est possible d'évaluer dans les débuts à 5 millions, à savoir :

Services de l'Office du commerce extérieur	900,000 f
Indemnités aux agents commerciaux	3,200,000
Traitements, indemnités et frais de mission aux attachés commerciaux	900,000
Total	5,000,000 f

Les ressources actuelles de l'Office sont loin d'atteindre ce chiffre.

Au cours du dernier exercice qui a précédé la guerre, elles se sont élevées à 294,000 francs, comprenant principalement la subvention de 70,000 francs versée par le Ministre du Commerce et la subvention de la Chambre de commerce de Paris qui, depuis l'extension à toutes les catégories de patentés de l'électorat aux Chambres de commerce, a produit plus de 103,000 francs.

Le reste des ressources de l'Office provient des subventions de plusieurs Chambres de commerce et de groupements industriels et commerciaux, de la publicité faite dans le *Moniteur officiel du commerce* et de diverses autres recettes.

Pour procurer à l'Office les ressources qui lui sont indispensables, le principe nous paraît être de faire supporter, dans tout le pays, aux commerçants et industriels intéressés, le coût d'un service d'expansion commerciale dont ils sont appelés à bénéficier les premiers.

Le développement de l'Office national du commerce extérieur et des services d'expansion économique du Ministère du Commerce devant tout d'abord profiter à ceux de nos industriels et de nos commerçants qui pratiquent le commerce avec l'étranger, exportateurs et importateurs, c'est à eux qu'il nous a semblé juste de nous adresser exclusivement ; leur contribution serait strictement proportionnelle aux quantités de marchandises qu'ils reçoivent de l'étranger ou qu'ils y expédient.

Le projet de loi propose donc d'instituer au profit de l'Office national du commerce extérieur une redevance à l'importation et à l'exportation. Cette redevance serait de 5 centimes par unité de perception soumise au droit de statistique actuellement perçu par l'Administration des douanes sur toutes les marchandises qui passent nos frontières. Elle aurait les mêmes caractères que cette dernière taxe et serait perçue dans les mêmes conditions. Néanmoins elle ne s'appliquerait pas au transit, l'Office national n'ayant pas, en général, à s'occuper de cette catégorie d'opérations.

Cette taxe procurerait à l'Office national du commerce extérieur une recette annuelle de près de 5 millions, qui permettrait de réaliser la réforme de ses services.....

Au surplus, au fur et à mesure du développement de nos échanges à l'étranger, les augmentations de recettes dont bénéficierait l'Office seraient employées à subventionner nos Offices commerciaux à l'étranger, qui trouveraient ainsi auprès de l'Office national les encouragements qu'ils doivent demander aujourd'hui au budget du Ministère du Commerce.

III. Des agents commerciaux. — Le projet crée cette catégorie nouvelle de représentants du Ministère du Commerce à l'étranger, dont les attributions et la mission ont été indiquées plus haut. Si le Parlement veut bien approuver le principe de cette création, il appartiendra aux Ministres du Commerce, des Finances et des Affaires étrangères de préparer un décret qui règlera dans ses détails les conditions de recrutement, le mode d'action et le statut des agents commerciaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IV. Des attachés commerciaux. — Le projet abroge, ainsi qu'il a été expliqué, la loi du 7 décembre 1908, relative aux attachés commerciaux, et apporte des modifications importantes qui seront précisées dans un décret rendu sur la proposition des Ministres du Commerce, des Affaires étrangères et des Finances à la situation de ces attachés, dont la nomination appartiendra désormais au Ministre du Commerce, après avis du Ministre des Affaires étrangères, et qui relèveront directement du Ministère du Commerce.

Tel qu'il a été établi, après une étude approfondie de la question, ce projet donnerait au Gouvernement les moyens d'action qui lui sont nécessaires pour assurer à notre commerce au dehors l'aide effective et les facilités que réclame le monde des affaires.

PROJET DE LOI.

Le Président de la République française

Décrète :

Le projet de loi dont la teneur suit sera présenté à la Chambre des députés par le Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes, des Transports maritimes et de la Marine marchande, par le Ministre des Affaires étrangères et par le Ministre des Finances qui sont chargés d'en exposer les motifs et d'en soutenir la discussion.

ARTICLE PREMIER.

La loi du 4 mars 1898, portant création d'un Office national du commerce extérieur et approuvant une convention intervenue entre le Gouvernement et la Chambre de commerce de Paris, est modifiée et complétée ainsi qu'il suit :

I. L'article 3 est remplacé par l'article ci-après :

« Art. 3. — L'Office national du commerce extérieur est investi de l'autonomie financière.

« Ses ressources comprennent :

« 1° Le produit de la taxe prévue à l'article 2 ci-après;

« 2° Les subventions, dons, legs, libéralités et fonds de concours de toute nature, provenant d'administrations publiques, de Chambres de commerce, d'associations syndicales ou autres ou de particuliers;

« 3° Toutes recettes qui pourraient être faites par l'Office national du commerce extérieur en rémunération des services rendus par lui au public, dans des conditions qui seront fixées par le règlement de l'établissement. »

II. L'article 4 est remplacé par la disposition suivante :

« La comptabilité de l'établissement est tenue par un agent comptable, justiciable de la Cour des comptes, suivant des règles qui seront déterminées par un règlement d'administration publique rendu sur la proposition des Ministres du Commerce et des Finances. »

III. Les articles 5, 6, 8, 9 et 10 sont remplacés par l'article suivant :

« L'organisation et le fonctionnement de l'Office national du commerce extérieur, le statut de ses fonctionnaires et agents, les mesures à prendre en cas de suppression de l'Office feront l'objet de règlements d'administration publique rendus sur la proposition du Ministre du Commerce, après avis du Ministre des Affaires étrangères et du Ministre des Finances. »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ART. 2.

Il est institué au profit de l'Office national du commerce extérieur une redevance à l'importation et à l'exportation. Cette redevance est de 5 centimes pour chaque unité de perception soumise au droit de statistique, tel qu'il est défini par les articles 2 de la loi du 22 janvier 1872, 28 de la loi du 8 avril 1910 et 25 et 26 de la loi du 29 juin 1918; elle est recouvrée dans les mêmes conditions que le droit de statistique et cumulativement avec ce droit; elle n'est pas applicable aux marchandises ayant simplement transité.

ART. 3.

Il est créé des agents commerciaux dont le statut sera déterminé par décret rendu sur la proposition du Ministre du Commerce, du Ministre des Affaires étrangères et du Ministre des Finances.

Les indemnités qui seront allouées à ces agents, par décision du Ministre du Commerce, seront prélevées sur les ressources de l'Office national du commerce extérieur.

ART. 4.

La loi du 7 décembre 1908 relative aux attachés commerciaux est remplacée par les dispositions suivantes :

Les attachés commerciaux sont nommés par le Ministre du Commerce après avis du Ministre des Affaires étrangères.

Leurs traitements ainsi que leurs indemnités de frais de mission sont prélevés sur les ressources propres de l'Office national du commerce extérieur.

Leurs attributions, leur situation à l'égard des chefs de la mission à laquelle ils sont attachés, leurs émoluments et leur statut seront déterminés par un décret rendu sur la proposition du Ministre du Commerce, du Ministre des Affaires étrangères et du Ministre des Finances.

Fait à Paris, le 26 novembre 1918.

Signé : R. POINCARÉ.

Par le Président de la République :

Le Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes, des Transports maritimes et de la Marine marchande,

Signé : CLÉMENTEL.

Le Ministre des Finances,

Signé : L.-L. KLOTZ.

Le Ministre des Affaires étrangères,

Signé : S. PICHON.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÈRES.

DEUXIÈME PARTIE.

Pages.

AVANT-PROPOS 1

CHAPITRE I. *Organisation rationnelle des usines. — Rapports de la science et de l'industrie* 1
Formation scientifique du personnel dirigeant 4
Les laboratoires 5
La documentation 33
L'organisation scientifique des usines 39

CHAPITRE II. *Rapports des Pouvoirs publics et de l'industrie* 68
Vœux du congrès du Génie civil 70
Les réformes du Ministère du Commerce et de l'Industrie 71
Le Comité consultatif des Arts et Manufactures. — Son rôle à l'après-guerre 73

CHAPITRE III. *La formation du personnel. — L'enseignement technique professionnel* 76
Modifications à introduire dans l'enseignement général 76
L'apprentissage 80
L'enseignement technique secondaire 115
L'enseignement technique supérieur 117
L'enseignement commercial 123
L'enseignement agricole 131

CHAPITRE IV. *Le personnel* 139
Les salaires 139
La participation du travail aux bénéfices 142
Relations des salaires avec le prix de la vie 144
Durée du travail 149

CHAPITRE V. *Les méthodes de fabrication. — La standardisation* 153
Importance de la standardisation. — Ses limites 153
La standardisation en France avant la guerre 153
La standardisation à l'étranger avant la guerre 156
La standardisation depuis la guerre. — Les efforts faits en vue de l'après-guerre 164
Unification de la nomenclature et des cahiers des charges 176
Application complète du système métrique 191

CHAPITRE VI. *Le développement du machinisme et la spécialisation des usines* 208
Le machinisme 208
Le machinisme avant la guerre 210
Progrès du machinisme pendant la guerre 214
Le machinisme d'après-guerre. — La spécialisation des usines 220

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pages.

CHAPITRE VII. *Organisation industrielle et commerciale*. 222
Associations industrielles et commerciales. 222
L'article 419. — Sa modification 238
Les régions économiques. 244
Les foires d'échantillons et les expositions 248

CHAPITRE VIII. *Transports terrestres. — Transports fluviaux* 259
Les transports terrestres. 259
Les transports fluviaux 273

CHAPITRE IX. *Les ports. — Les transports maritimes* 297
Les ports. 297
Les transports maritimes et la flotte marchande 303
Les constructions navales. 310
Les grandes voies de navigation 312

CHAPITRE X. *Les régimes douaniers*. 317
Généralités. — Difficultés de la tarification 317
Les régimes douaniers français 318
Les régimes douaniers étrangers en 1914 327
Modifications à apporter au régime douanier actuel 330

CHAPITRE XI. *Le régime colonial. — Son influence dans l'approvisionnement de la métropole* 343
Organisation de la production coloniale 343
L'importation aux colonies des produits français 359

CHAPITRE XII. *L'expansion économique de la France à l'étranger* 361
Réorganisation de l'Office national du commerce extérieur 361
Offices commerciaux français à l'étranger. 366
Attachés commerciaux 367
Agents commerciaux 369
Chambres de commerce françaises à l'étranger. — Conseillers du commerce extérieur résidant à l'étranger 370

CHAPITRE XIII. *L'organisation bancaire. — Le crédit à long terme* 372
Le crédit à l'industrie. 372
Le crédit à l'exportation. 381

CHAPITRE XIV. *Les brevets d'invention et les appellations d'origine*. 394
Législation actuelle des brevets. — Réformes envisagées. 394
Mesures à envisager vis-à-vis des nations avec lesquelles nous avons été en guerre, en matière de propriété industrielle. 405
Les appellations d'origine. 408
Conclusions. 411

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TROISIÈME PARTIE.

Pages.

Conclusions : *Vœux émis par les sections du Comité consultatif des Arts et Manufactures* 413

Avant-propos 413

Chapitre I. *Vœux relatifs au traité de paix* 415

Chapitre II. *Vœux relatifs à des mesures à envisager de concert avec nos alliés* 419

Chapitre III. *Vœux donnant lieu à des mesures législatives* 420

Chapitre IV. *Vœux donnant lieu à des mesures gouvernementales* 427

Chapitre V. *Vœux relatifs à des mesures dont l'application doit être envisagée par les industriels intéressés* . . 456

Table alphabétique détaillée des vœux émis par les sections du Comité consultatif des Arts et Manufactures. 465

ANNEXES.

Annexes au chapitre IX (1re partie).

Caractères d'imprimerie 471

Le matériel frigorifique 474

Annexe au chapitre Ier (2e partie).

Bibliographie choisie sur l'organisation scientifique du travail 479

Annexes au chapitre III (2e partie).

I. Exposé sommaire de la situation de l'enseignement professionnel en France 481

II. L'enseignement technique à l'étranger 495

III. Loi du 25 juillet 1919, relative à l'enseignement technique industriel et commercial 505

IV. Loi du 2 août 1918 sur l'organisation de l'enseignement professionnel public de l'agriculture 518

V. Projet de M. le député Pottevin 527

Annexes au chapitre V (2e partie).

I. Décret du 10 juin 1918 instituant auprès du Ministère du Commerce une commission technique permanente de standardisation 529

II. Loi sur les unités de mesures 544

III. Les récents progrès du système métrique 547

IV. Table de conversion 549

V. Mesures de volume pour les bois de feu en France 552

VI. Échelle des pointures de chaussures 552

VII. Nomenclature des principaux formats usités en papeterie 553

VIII. Décret du 26 juillet 1919 sur les unités légales (unités principales, unités secondaires) 554

Tableau général des unités commerciales et industrielles dressé en exécution de la loi du 2 avril 1919 559

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANNEXES AU CHAPITRE X (2e PARTIE).

		Pages.
I.	Matières ou objets admissibles en entrepôt fictif	567
II.	Liste des matières ou objets bénéficiant au 1er août 1914 de l'admission temporaire	569
III.	Propositions sur la nomenclature du tarif douanier relatives aux fontes, fers, aciers spéciaux et alliages ferro-métalliques	572
IV.	Lois et décrets en vigueur au 1er août 1914 ayant modifié ou complété les dispositions de la loi douanière du 29 mars 1910	575
V.	Loi du 5 août 1919, portant modification du régime douanier des produits pétrolifères en France	577

ANNEXE AU CHAPITRE XII (2e PARTIE).

I.	L'expansion économique de la France à l'étranger	583

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES AUTEURS CITÉS.

MM. Alfassa (Maurice), t. II, p. 963.
Appell, t. III, p. 78, 79.
Appert, t. II, p. 164, 165, 180, 181, 186, 188, 190, 837.
Artaud, t. III, p. 353.
Astier, t. III, p. 82, 97.
Barbançon, t. I, p. 112, 149.
Barbezat, t. II, p. 131, 132.
Bardot, t. II, p. 119.
Barjon, t. I, p. 691.
Baudet, t. II, p. 612.
——— t. III, p. 199, 332.
Bazin (Léon), t. III, p. 308.
Behal, t. II, p. 120, 121, 122, 200, 201, 206, 209, 235, 236.
Bel, t. II, p. 900, 951.
Berlemont, t. II, p. 647, 649.
Berrogain (Ch.), t. III, p. 385.
Berthoud, t. II, p. 693.
Biju-Duval et Despret, t. II, p. 240.
Binder, t. II, p. 980.
Blais-Mousseron, t. I, p. 663, 668.
Blanic, t. II, p. 952.
Blondel, t. III, p. 118.
Blot-Garnier, t II, p. 716.
Bonin, t. II, p. 593.
Boüasse, t. III, p. 78.
Boutteville, t. III, p. 351.
Boyoud, t. I, p. 263, 274.
——— t. II, p. 145.
Brillouin, t. II, p. 807.
Bruno, t. III, p. 25.
Buffet, t. III, p. 373.
Buisson (F.), t. III, p. 501.
Bureau (Paul), t. III, p. IX, XI.
Buyse (Omer), t III, p. 500.
Cahen, t. I, p. 17, 18.
Caillard, t. III, p. 107, 485.
Cambon, t. III, p. 360.
Canivet, t. II, p. 937, 952, 959.
Carlioz, t. I, p. 11, 16, 65, 66, 73, 78, 79, 81, 84, 92, 124, 126, 132, 135, 148.
——— t. III, p. 167, 220, 222, 241.
Cazeneuve, t. I, p. 731.
Cellerier, t. III, p. 8, 12.
Chardon, t. II, p. 640.
MM. Charpy, t. I, p. 17, 71, 72.
——— t. III, p. 170, 176, 177, 180, 218, 219.
Chimenes, t. II, p. 241, 243, 244, 246, 251, 254, 255, 256, 261, 265, 268, 272, 276, 279, 281, 283, 287, 289, 293, 296, 299, 305, 306, 314, 326, 327, 333.
Claveille, t. III, p. 264.
Clément et Rivière, t. II, p. 365, 366.
Cohlmann, t. II, p. 965.
Colson (C.), t. III, p. 303, 304, 312, 313.
Compère, t. I, p. 332.
Coquet (Lucien), t. I, p. 687, 696.
Coupan, t. I, p. 354, 359, 360.
——— t. III, p. 133, 137.
Créange, t. III, p. 147.
Crolard, t. I, p. 722.
——— t. III, p. 198.
Mme Curie, t. II, p. 156, 157, 158.
MM. Dabat, t. I, p. 697, 700, 702, 703, 704, 705.
——— t. II, p. 475.
Dadler, t. III, p. 504.
Damour, t. I, p. 26.
Dantzer, t. I, p. 353, 561, 622.
Dausset (Louis), t. III, p. 254.
David-Mennet, t. III, p. 492.
Demenge et Maneuvrier, t. II, p. 273, 276.
Despret, t. II, p. 178, 179.
Douin, t. II, p. 613.
Dubief, t. III, p. 124, 486.
Dubois (Max), t. II, p. 518, 519.
Duchemin, t. II, p. 215, 216, 217, 219, 220, 221, 222.
Duchon, t. III, p. 336.
Duguet (C.), t. III, p. 181.
Dumont (C.), t. I, p. 520.
——— t. III, p. 171.
Durand (Albert), t. I, p. 611, 617, 618.
Dybowski, t. III, p. 344, 358.
Effront, t. II, p. 233, 234.
Epeaux, t. II, p. 592.
Espitallier, t. II, p. 592.
Eyrolles, t. III, p. 115.
Faure (E.), t. III, p. 257.
Ferrier, t. II, p. 395, 400, 403.
Fernbach, t. II, p. 439, 440, 442, 445, 446, 448, 469, 471.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MM. Fleurent, t. II, p. 125, 210.
——— t. III, p. 68.
Forestier, t. II, p. 364.
Fourneau, t. II, p. 212.
Freminville (de), t. III, p. 42, 45, 47, 48.
Fron, t. III, p. 197.
George (Fernand), t. II, p. 2, 5, 10.
Gérard, t. II, p. 471.
Gillet, t. I, p. 673.
Gouault, t. II, p. 474, 475.
Gouillon, t. II, p. 335.
Gouvy, t. I, p. 21.
Grand, t. II, p. 526.
Grillet (Pierre), t. I, p. 631, 635, 667.
Gripon, t. III, p. 208.
Grobert (de), t. II, p. 469, 471, 472.
Gruner, t. I, p. 21, 22, 26.
Guérin, t. I, p. 611, 614, 618, 624, 625, 628.
Guillaume (Ch.-Ed.), t. III, p. 192, 195, 201, 202.
Guirch, t. I, p. 652.
Guiselin, t. I, p. 25.
——— t. II, p. 411, 412, 413, 416.
Haller, t. II, p. 205, 424.
Halphen, t. II, p. 230, 231, 232, 372, 373, 374, 375, 378, 380, 381, 391, 392, 482, 489.
Hanriot, t. II, p. 222, 223.
Herriot, t. III, p. 250, 252.
Hersent (G.), t. II, p. 533, 554, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 563, 567.
——— t. III, p. 129, 259, 261, 262, 267, 268, 273, 277, 284, 297, 301.
Hervé, t. II, p. 550.
Heurtier, t. I, p. 618.
Hillairet, t. I, p. 460, 465, 470, 472, 475, 476.
Hitier, t. II, p. 90, 427, 428, 429, 430, 432, 434, 437, 438.
Huret, t. III, p. 249.
Jannetaz, t. III, p. 86, 87, 103.
Japy, t. I, p. 450.
—— t. II, p. 614.
Joly, t. III, p. 92.
Joubin, t. I, p. 19.
Jourdain, t. II, p. 504, 510, 514, 516.
Journée, t. III, p. 200.
Juville, t. III, p. 36.
Keller, t. II, p. 25, 29, 30, 31, 130.
Keufer, t. I, p. 719.
Labroue, t. III, p. 251.
Lacoin (Maurice), t. III, p. 95.
Lambert (Max), t. II, p. 31, 32, 37, 44, 53, 59, 71, 93, 99, 146.
MM. Languedocq, t. II, p. 637.
Laurent, t. I, p. 26.
Lauth, t. II, p. 205.
Lavaud, t. I, p. 502, 503.
Lavallée, t. III, p. 140.
Lebrun, t. III, p. 356.
Le Chatelier (Henry), t. I, p. 26.
——— t. III, p. 7, 8.
Lefébure (A.), t. II, 816, 818.
Leroy, t. II, p. 469.
Levasseur, t. II, p. 330.
Lévy (Alexandre), t. II, p. 547, 549, 550.
Lévy (Louis), t. I, p. 341,
Lindet, t. II, p. 16, 17, 32, 35, 66, 71, 74, 77, 78, 79, 82, 225, 424.
Livache, t. II, p. 269, 273.
Loebnitz, t. II, p. 170, 172, 173, 832.
Lombard et Masviel, t. III, p. 197.
Long, t. I, p. 600.
Manoury, t. II, p. 469, 471.
Magne, t. II, p. 778, 858, 859.
Maris-Bernard, t. I, p. 354.
Marlio, t. I, p. 19.
——— t. II, p. 11, 14, 39, 70, 71, 124, 140.
Maréchal, t. II, p. 196.
Martel, t. II, p. 476.
Martin, t. I. p. 663.
Matignon, t. II, p. 15.
Maunoury (M.), t. III, p. 394.
Mercier, t. III, p. 189.
Meurillon, t. II, p. 369, 383, 391.
Michel, t. II, p. 361, 363.
Mieg (Daniel), t. III, p. 287.
Millerand, t. III, p. 235.
Mimey, t. III, p. 189.
Mital et Herteman, t. II, p. 349.
Mocomble (M. de), t. II, p. 193.
Morel (Ennemond), t. I, p. 563, 575.
Muntz, t. II, p. 471.
Nanteuil (de), t. I, p. 34.
Nogaro et Moye, t. III, p. 321, 326, 328.
Oberthur, t. III, p. 253, 258.
Pamier, t. II, p. 668.
Paris, t. III, p. 126, 127, 128, 129, 492.
Pascalis, t. II, p. 15.
Patard, t. II, p. 209.
Paulowski, t. III, p. 375.
Périssé, t. II, p. 409, 411, 412, 413, 416.
Perot, t. III, p. 195.
Picquet (O.), t. I, p. 674.
Pinot, t. I, p. 113.
Plauzer, t. II, p. 983.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MM. Pluchet, t. II, p. 438.
Poirier (Jean), t. I, p. 726, 727, 730.
Pottevin, t. III, p. 122.
Poulenc, t. II, p. 95, 96, 212.
Prangey, t. II, p. 469, 472.
Prevet, t. II, p. 449, 457, 462, 464, 465.
Prudhomme, t. II, p. 489.
— t. III, p. 344.
Quillard, t. III, p. 97.
Raimond, t. I, p. 566.
Rateau, t. I, p. 27, 310, 312, 315, 457, 458.
— t. III, 121, 171, 220.
Reinhardt, t. II, p. 937, 938, 953, 959.
Renouard, t. III, p. 195.
Rey (Jean), t. I, p. 304.
Ribes-Christofle (de), t. III, p. 492, 497, 498.
Romier (Lucien), t. I, p. 548, 552, 553, 568, 570, 574, 657, 668, 679.
Rousiers (de), t. III, p. 225, 240, 304, 305.
Roux, t. II, p. 16, 45, 91, 92, 94, 95, 104.
Roy, t. I, p. 591, 592, 607.
Mlle Sanua, t. II, p. 593, 596, 610.
MM. Schefer, t. II, p. 668, 671, 673, 678.
Schloesing, t. II, p. 93.
Schribaux, t. II, p. 434, 469, 472, 473.
Schuller, t. I, p. 462, 480.
Sciama, t. III, p. 336.
Segogne, t. III, p. 240, 241.
Selmersheim (Tony), t. II, p. 859.
Serruys, t. II, p. 940.
MM. Seydoux, t. I, p. 533.
Sisley (de), t. II, p. 208.
Sommelet, t. II, p. 210, 211, 756, 757, 773.
— t. III, p. 334.
Soreau, t. I, p. 397.
Soucholle-Heuraux (Bernard), t. II, p. 551, 553.
Tardieu, t. III, p. 227.
Teisset, t. I, p. 430, 432.
Templier, t. II, p. 743, 755, 849.
Tessier, t. II, p. 980.
Thompson (Bertrand), t. III, p. 56, 61.
Tisserand, t. II, p. 88, 90, 91, 105, 106, 436.
— t. III, p. 76, 131.
Torau-Bayle, t. III, p. 499.
Toulon, t. III, p. 337.
Tournan, t. II, p. 421.
Tribot-Laspiere, t. I, p. 33, 36, 38, 102, 116, 124, 129, 136, 151, 161, 162.
Trillat, t. II, p. 356, 357, 360.
Verlot, t. III, p. 85, 93, 98, 108, 487.
Vidal de la Blache, t. III, p. 246.
Villemin, t. III, p. 104.
Vilmorin (M.), t. II, p. 434.
Vivier de Streel (du), t. II, 948, 950, 954, 955, 957, 958, 960.
Voelckel, t. I, p. 708, 709.
Wahl, t. II, p. 205.
Widmer, t. I, p. 87.
Wita (Le), t. II, p. 205.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MM. Ренодо, т. II, р. 438.
Ренуар (Жан), т. I, р. 726, 727, 729.
Реттенн, т. III, р. 122.
Реклюс, т. II, р. 95, 96, 242.
Ривьер, т. II, р. 109, 472.
Ривуар, т. II, р. 449, 450, 495, 1064, 1065.
Ризенкомп, т. II, р. 489.
— т. III, р. 314.
Оклиард, т. III, р. 97.
Ришпен, т. I, р. 566.
Ришле, т. I, р. 37, 310, 312, 315, 457, 458.
— т. III, 122, 127, 229.
Ришпен, т. II, р. 937, 938, 953, 959.
Ришпен, т. III, р. 129.
Ни (Жан), т. I, р. 305.
Ним-Онистотта (де), т. III, р. 492, 497, 498.
Номиа (Lucien), т. I, р. 348, 355, 359, 368, 370, 371, 657, 658, 679.
Ноэлинз (де), т. III, р. 225, 310, 301, 305.
Нолл, т. II, р. 16, 19, 91, 92, 94, 95, 101.
Нов, т. I, р. 391, 392, 607.
MM. Нэкса, т. II, р. 593, 596, 614.
MM. Оливье, т. II, р. 668, 671, 673, 678.
Оливосье, т. II, р. 93.
Оливлакс, т. II, р. 453, 469, 471, 473.
Оливлее, т. I, р. 462, 484.
Оливма, т. III, р. 336.
Оросне, т. III, р. 310, 311, 312, 313, 314.
Оливлеиндж Тонз, т. II, р. 859.
Оливлеиз, т. II, р. 916.
MM. Оливье, т. I, р. 333.
Оливр (де), т. II, р. 208.
Оливье, т. II, р. 219, 220, 256, 257, 258.
— т. III, р. 334.
Орлак, т. I, р. 387.
Орлеанн-Пеллье (Вернард), т. II, р. 554, 555.
Пальяр, т. III, р. 227.
Пассет, т. I, р. 430, 433.
Пастер, т. II, р. 74, 755, 816.
Пастер, т. II, р. 960.
Пастер (Бертран), т. III, р. 56, 61.
Пастер, т. II, р. 88, 90, 91, 105, 106, 430.
— т. III, р. 76, 131.
Пейо-Вилье, т. III, р. 139.
Пелетан, т. III, р. 337.
Пеллиан, т. M. р. 121.
Пенфилд-Дюпюи, т. I, р. 33, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77,

TABLE DES FIGURES.

A

	Tomes.	Figures.	Pages.
Accumulateurs électriques. (Importation et exportation.)	I	213	276
——— (Situation française.)	II	215–610	278–994
Acétate de chaux. (Importations et exportations.)	II	111	216
Acétylène (Importations et exportations.)	II	114	219
——— [Becs à]. (Importations et exportations.)	II	304–305	575–576
——— [phares et générateurs]. (Importations et exportations.)	II	310	581
Acide acétique. (Importations et exportations.)	II	115	224
—— arsénieux. (Importations et exportations.)	II	77	129
—— azotique. (Importations et exportations.)	II	17	33
——— (Situation française.)	II	50	84
—— borique. (Importations et exportations.)	II	79	135
—— chlorhydrique. (Importations et exportations.)	II	17	33
—— oxalique. (Importations et exportations.)	II	119	231
—— sulfurique. (Importations et exportations.)	II	17	33
—— ——— (Situation française.)	II	49	83
—— tartrique. (Importations et exportations.)	II	116	226
—— ——— [produits renfermant de l']. (Importations et exportations.)	II	118	228
Aciers ordinaires. (Production mondiale.)	I	35	88
——— (Situation des principaux pays.)	I	36	90
——— (Situation française.)	I-II	37–606	96–990
——— (Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre.)	II	598	670
Aciers laminés ou forgés. (Importations et exportations.)	I	51–52	133–134
——— (Différents procédés de fabrications.)	I	25	64
Acier machine. (Importations et exportations.)	I	73	178
—— (Influence du prix du combustible.)	I	10	38
Admission temporaire de 1903 à 1913	III	18	324
Admissions temporaires de laine et de soie	I	315	672
Aérostation. (Importations et exportations.)	I	173–176–177	384–391–392
Afrique équatoriale françaises. (Importations et exportations totales.)	II	538	888
——— [Fers et tissus de coton.] (Importations.)	II	539	888
——— [Bois et caoutchouc.] (Exportations.)	II	540	889
——— [Produits divers.] (Exportations.)	II	541	889
Afrique occidentale française. (Importations et exportations totales.)	II	534	884
——— [Fers, tissus de laine et de coton.] (Import.)	II	533	883
——— [Arachides.] (Exportations.)	II	535	885
——— [Amandes de palmes et de caoutchouc.] (Exp.)	II	536	886
——— [Produits divers.] (Exportations.)	II	537	887
Afrique orientale française. (Importations et exportations totales.)	II	542	890
——— [Fers, tissus de laine et de coton.] (Importations.)	II	543	891
——— [Produits divers.] (Exportations.)	II	544–545	892–893
Aiguilles à coudre. (Importations et exportations.)	I	78–79–80	198–199–200
Aiguilles pour métiers à tulles, à dentelles, à tricot. (Import. et export.)	I	81–82–83	201–202–203

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Albums photographiques et couvertures d'albums. (Import. et export.)	II	280	524
Alcool. (Production mondiale.)	II	230	416
—— de bois. (Exportations des États-Unis.)	II	110	215
—— industriel. (Production française.)	II	231-232	418-419
—— (Emploi en France.)	II	234	422
—— (Importations et exportations.)	II	233	420
—— méthylique. (Importations et exportations.)	II	112	217
—— [Boissons alcooliques.] (Consommation dans les différents pays.)	III	2	12
Aldéhyde formique. (Importations et exportations.)	II	114	219
Algérie. (Importations totales.)	II	512	868
—— [Fers, aciers, cuivre.] (Importations.)	II	513	869
—— [Tissus de coton.] (Importations.)	II	514	869
—— [Tissus de laine.] (Importations.)	II	515	870
—— (Exportations totales.)	II	516	870
—— [Alfa, tabacs.] (Exportations.)	II	517	871
—— [Phosphates, minerai de plomb.] (Exportations.)	II	518	871
—— [Minerais fer et zinc.] (Exportations.)	II	519	872
—— [Peaux et laines.] (Exportations.)	II	520	873
—— [Produits divers.] (Exportations.)	II	521	873
Alizarine. (Importations et exportations.)	II	109	203
Alumine [Sulfate d']. (Importations et exportations.)	II	89	152
Aluminium. (Production mondiale.)	I	118-119	267-269
—— (Situation française)	I-II	120-609	273-994
Alun. (Importations et exportations.)	II	89	152
Amérique [Colonies françaises d']. (Importations et exportations totales.)	II	554	899
—— (Importations de produits divers.)	II	555	900
—— (Exportations de produits divers.)	II	556	901
Amiante. (Production mondiale.)	II	306	649
Ammoniaque [Sels d']. (Production mondiale.)	II	25	44
—— (Situation française.)	II	51	85
—— (Importations et exportations.)	II	26	46
—— [Sulfate d']. (Production mondiale.)	II	24	43
—— (Situation française.)	II	60	108
—— [Crude.] (Situation française.)	II	60	108
Antimoine. (Production mondiale.)	I	131	294
—— (Importations et exportations.)	I	131	295
—— (Situation française.)	I-II	133-609	297-994
—— [Minerai.] (Poduction mondiale.)	I	129	291
—— (Importations et exportations.)	I	130	293
Appareils électro-techniques et électriques. (Importations et exportations.)	I	205-206-207	467-468-469
—— (Situation française.)	I-II	208-609	471-994
Appareils photographiques. (Importations et exportations.)	II	387-388-389	669-670-671
—— frigorifiques. (Importations et exportations.)	III	24-25-26	475-476
Arbres. (Importations et exportations.)	I	64	157
Ardoises. (Production française.)	II	290	541
—— (Importations et exportations.)	II	289	540
—— scolaires. (Importations et exportations.)	II	375-376	657-658
Argent. (Production mondiale.)	II	439-440	733-734
—— brut. (Importations.)	II	444	739
—— (Exportations.)	II	445	740
Argent [Minerais d']. (Importations.)	II	441	736

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Argent [Minerais d']. (Exportations.)	II	443	738
——— [ouvré.] (Importations.)	II	442	737
——— (Exportations.)	II	446	741
——— [Bijouterie d']. (Importations et exportations.)	II	450	750
——— [Orfèvrerie d']. (Importations.)	II	447	744
——— (Exportations.)	II	448	745
——— [Orfèvrerie argentée.]	II	452	752
——— [Ouvrages argentés.] (Importations et exportations.)	II	451	751
——— [Sels d']. (Importations et exportations.)	II	91	155
Argile. (Production française et algérienne.)	II	95	166
——— pour briques. (Production française.)	II	287	537
Armes d'affûts. (Importations et exportations.)	II	402	686
——— blanches. (Importations et exportations.)	II	400	684
——— pour collections. (Importations et exportations.)	II	399	683
——— à feu. (Importations et exportations.)	II	401	685
——— de guerre. (Importations et exportations.)	II	405–406	689–690
Armurerie [Pièces d']. (Importations et exportations.)	II	403	687
Arpentage [Instruments d']. (Importations et exportations.)	II	362–363	642
Arséniate de soude. (Importations et exportations.)	II	76	128
Arsenic. (Production mondiale.)	II	74–75	126–127
——— [métallique.] (Importations et exportations.)	II	76	128
Articles en écume de mer. (Importations et exportations.)	II	323–324	602–603
——— de lampisterie. (Importations et exportations.)	II	303	574
——— de ménage. (Importations et exportations.)	II	329–330–331 332–333–334	615–619–617 618–619–620
——— de Paris. (Importations et exportations.)	II	319–320–321 322	598–599–600 601
Asphaltes. (Production française.)	II	296	548
——— (Importations et exportations.)	II	297	549
Astronomie [Instruments d']. (Importations et exportations.)	II	360–361	640–641
Automobiles. (Situation mondiale.)	I	167	368
——— (Importations et exportations.)	I	168–169–170 171	372–373–374 375
——— et accessoires. (Importations et exportations.)	I	172	380
Aviation [Aérostation et]. (Importations et exportations.)	I	173	384
——— [Production d'appareils.]	I	174	386
——— [Production de moteurs.]	I	175–178	387–393
——— [Production d'avions.]	I	178	393
——— [Crédits affectés à l']	I	179	394
——— [Ouvriers employés aux fabrications d']	I	180	396

B

Bandages de roues en fer et en acier. (Importations et exportations.)	II	62	155
——— en caoutchouc	II	260–261	290–291
Bandes laminées. (Importations et exportations.)	I	57–58–61	142–143–147
Barres d'acier et de fer. (Importations et exportations.)	I	51–52	133–134
Baryum [Bioxyde de]. (Importations et exportations.)	II	78	133
——— [Sulfate de]. (Importations et exportations.)	II	173–174–175	307–308–309
Bâtiments de mer en bois. (Importations et exportations.)	I	221	495
Bâtiments de mer en fer et en acier. (Importations et exportations.)	I	222	496

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Battelures de fer. (Exportations.)	I	30	73
Bauxite. (Production mondiale.)	I	116	263
——— (Situation mondiale.)	I	117	264
——— (Production française et algérienne.)	II	95	166
Becs à acétylène. (Importations et exportations.)	II	304-305	575-576
Bésicles. (Importations et exportations.)	II	371-372	650-651
Betteraves [Graines de]. (Importations et exportations.)	II	240	435
Beurre. (Importations et exportations.)	II	215	385
Bicyclettes. (Importations et exportations.)	I	163-164-165	363-364-365
		166	366
Bières. (Importations et exportations.)	II	241	441
Bijouterie d'argent et de vermeil. (Importations et exportations.)	II	450	750
——— fausse. (Importations et exportations.)	II	454	754
——— d'or et de platine. (Importations et exportations.)	II	449	749
Billettes. (Importations et exportations.)	I	51-52	133-134
Bimbeloterie. (Importations et exportations.)	II	319-320-321	598-599-600
		322	601
Bioxyde de baryum. (Importations et exportations.)	II	78	133
Biscuits sucrés. (Importations et exportations.)	II	250	463
Bisulfite de potasse. (Importations et exportations.)	II	83	141
——— de soude. (Importations et exportations.)	II	84	142
Bitumes. (Production française.)	II	296	548
——— (Importations et exportations.)	II	297	549
Blanc de zinc. (Importations et exportations.)	II	140-141-142	270-271-272
Bleu de Prusse. (Importations et exportations.)	II	146-147-148	277-278-279
Blooms. (Importations et exportations.)	II	51-52	133-134
Bois à construire. (Importations et exportations.)	I	332-333	698-699
—— exotiques. (Importations et exportations.)	I	334-335	701-702
—— de feu. (Importations et exportations.)	I	336	707
—— de quebracho. (Importations et exportations.)	II	269	505
—— de teinture. (Importations et exportations.)	II	264-265	497-498
—— de meubles et ouvrages en bois. (Importations et exportations.)	I	337	709
———	II	311-312-313	585-586-587
		314-315-316	588-589-590
Boissons alcooliques distillées. (Importations et exportations.)	III	2	12
Boîtes de montres brutes. (Importations et exportations.)	II	424	711
——— finies. (Importations et exportations.)	II	425-426	712-713
Bonneterie [laine, coton, soie]. (Importations et exportations.)	I	311-312	664-665
——— de lin. (Importations et exportations.)	I	313	666
Borate de chaux. (Importations et exportations.)	II	79	135
Bouchons de liège. (Importations et exportations.)	I	341-342-343	715-716-717
Bougies. (Importations et exportations.)	II	224	402
Boulons. (Importations et exportations.)	I	77	189
Bouteilles. (Importations et exportations.)	II	104	185
——— [Influence du prix du combustible.] (Importations et exportations.)	I	17	49
Brevets. [Nombre de brevets délivrés en France.]	III	22	395
Briques. (Importations et exportations.)	II	96-97-288	168-169-538
Briquets. (Importations et exportations.)	II	306	577
Broches à filer le coton [Répartition des]	I	239	534
——— la laine [Répartition des]	I	277-279	595-597
——— le lin [Répartition des]	I	295	622

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Broderies. (Importations et exportations.)	I	310	662
Brome (Importations.)	II	47	80
——— (Exportations.)	II	48	81
Bromures. (Importations.)	II	47	80
——— (Exportations.)	II	48	81

C

Câbles électriques. (Importations et exportations.)	I	205-206-211	467-468-274
——— (Situation française.)	I	212	275
Cadres porteurs de châssis automobiles. (Importations et exportations.)	I	168-169-170 171	272-273-274 275
Calcium [Carbure de]. (Production mondiale.)	II	22	39
——— (Situation française.)	II	50	84
——— [cyanamide]. (Production mondiale.)	II	23	41
——— (Situation française.)	II	50-61	84-109
Camphre. (Importations et exportations.)	II	209	362
Canalisations électriques. (Situation française.)	II	610	994
Canons de fusils. (Importations et exportations.)	II	404	688
Caoutchouc. (Production mondiale.)	II	252-253	478-479
——— (Consommation mondiale.)	II	253	479
——— (Situation mondiale.)	I	256	483
——— (Production des colonies françaises.)	II	254-255	480-481
——— (Importations et exportations.)	II	257-258	484-485
——— (Situation française.)	II	259	486
——— ouvré. (Importations et exportations.)	II	260-261-262 263	490-491-493 494
Caractères d'imprimerie. (Importations et exportations.)	III	23	472
Carbure de calcium. (Production mondiale.)	II	22	39
——— (Situation française.)	II	50	84
Cardes. (Importations et exportations.)	I	156-157-159	348-349-351
Carmins communs. (Importations et exportations.)	II	171-172	304-305
Cartes géographiques. (Importations et exportations.)	II	385-386	666-667
Carton. (Importations et exportations.)	I	350	729
Caséine. (Importations et exportations.)	II	207-208	358-359
Celluloïd. (Importations et exportations.)	II	210	364
Céramique. (Production française.)	II	95	166
——— (Importations et exportations.)	II	96-97	168-169
——— (Influence du prix du combustible.)	I	15	45
——— [Matières premières de la]. (Production française et algérienne.)	II	95	166
Céruse. (Importations et exportations.)	II	137-138-139	266-267-268
Change. [Variations du change à Paris de 1914 à 1918.]	II	581	944
——— [Variations du change en Suisse de 1914 à 1918.]	II	582	945
Chanvre. [Surface cultivée dans le monde.]	I	292	619
——— [Variation de la valeur du]	I	292	620
——— [Production française.]	I	294	621
——— [Situation française.]	I-II	305-614	641-1001
——— (Importations et exportations.)	I	288-289	612-613
——— [Tissus de]. (Importations et exportations.)	I	298	630

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Chapes et chambres à air en caoutchouc. (Importations et exportations.)	II	260-261	490-491-494
Charbons [Cours des] de 1886 à 1914	III	9	225
——— (Situation française)	I	6	8
——— (Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre).	II	594	964
——— de bois. (Importations et exportations.)	II	113	218
——— pour éclairage électrique. (Importations et exportations.)	II	307	578
——— (Situation française.)	II	610	994
Chaudières découvertes. (Importations et exportations.)	II	300-301-302	570-572-573
——— multitubulaires. (Importations et exportations.)	I	147	330
——— en tôle de fer ou d'acier. (Importations et exportations.)	I	146	329
——— à vapeur industrielles. (Importations et exportations.)	I	145	328
Chaussures. (Importations et exportations.)	II	274-275	517-518
——— en caoutchouc. (Importations et exportations.)	II	260-261	490-491
Chaux. (Importations et exportations.)	II	93-94	162-163
——— pour amendement. (Production française.)	II	92	160
——— grasse. (Production française.)	II	92	160
——— hydraulique. (Production française.)	II	92	160
——— [Acétate de]. (Exportations des États-Unis.)	II	111	216
——— [Borate de]. (Importations et exportations.)	II	79	135
——— [Chlorure de]. (Importations et exportations.)	II	39	65
——— [Nitrate de]. (Situation française.)	II	61-615	109-1004
——— [Pyrolignite de]. (Importations et exportations.)	II	112	217
Chemins de fer. [Longueur du réseau français; Voyageurs kilométriques; Recettes totales (impôts non compris)].	III	10	260
——— [Développement du matériel de 1860 à 1912]	III	11	263
Chimie [Instruments de]. (Importations et exportations.)	II	358-359	838-839
——— [Produits chimiques]. (Commerce mondial.)	II	2	4
——— (Importations et exportations.)	II	1-3-4-5-6	3-6-7-8-9
Chirurgie [Instruments de]. (Importations et exportations.)	II	358-359	638-639
Chlorates. (Production mondiale.)	II	40	66
——— (Importations et exportations)	II	41	68
Chlore. (Importations et exportations.)	II	38	64
——— (Situation française.)	II	53	86
Chlorure de chaux. (Importations et exportations.)	II	39	65
——— d'étain. (Importations et exportations.)	II	90	154
——— de sodium. (Production mondiale.)	II	27	48
——— (Production française.)	II	28	49
——— (Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre).	II	633	981
——— [Sel gemme.] (Production française.)	II	29	50
——— [Sel marin.] (Situation française.)	II	30-52	53-85
Chromates de potasse et de soude. (Importations.)	II	80	137
——— (Exportations.)	II	81	138
Chrome [Minerai de]. (Production mondiale.)	I	34	83
——— [Jaune de]. (Importations et exportations.)	II	152-153-154	283-284-285
Chronographes. (Importations et exportations.)	II	414-415	701-702
Cidre et poiré. (Importations et exportations.)	II	242	443
Ciment. (Production française.)	II	92	160
——— (Importations et exportations.)	II	93-94	162-163
——— (Influence du prix du combustible.)	I	16	47

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Cinématographe [Rouleaux et bandes pour]	II	396–397–398	678–679–680
Cirages. (Importations et exportations.)	II	202	347
Cires brutes [animales, végétales et minérales). (Import. et export.)	II	198–199	340–341
Clous. (Importations et exportations.)	I	75	186
Cochenille. (Importations et exportations.)	II	266–267	499–500
Coke. (Production mondiale.)	I	27	69
—— (Situation française.)	II	28–29–605	71–72–989
—— (Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre)	II	596	967
Colles. (Production française.)	II	203	350
—— de poisson. (Importations et exportations)	II	204	351
—— d'os, de tendons, de peau. (Importations et exportations.)	II	205	353
Colonies françaises. (Importations et exportations totales.)	II	510–511	866–867
—— Afrique équatoriale. (Importations et exportations.)	II	538–539–540 541	888–889
—— Afrique occidentale. (Importations et exportations.)	II	533–534–535 536–537	883–884–885 886–887
—— Afrique orientale. (Importations et exportations.)	II	542–543–544 545	890–891–892 893
—— Algérie. (Importations et exportations.)	II	512–513–514 515–516–517 518–519–520 521	868–869–870 871–872
—— Amérique. (Importations et exportations.)	II	554–555–556	899–900–901
—— Établissements de l'Inde et de l'Indo-Chine. (Importations et exportations.)	II	546–547–548 549	894–895–896 897–898
—— Maroc. (Importations et exportations.)	II	529–530–531 582	879–880–881 882
—— d'Océanie. (Importations et exportations.)	II	557–558–559 560	902–903–904
—— Tunisie. (Importations et exportations.)	II	522–523–524 525–526–527 528	874–875–876 877–878
—— Leur part dans les importations de la métropole en 1913 :			
Importations de bois communs	II	588	954
Importations de bois exotiques	II	589	955
Importations de caoutchouc	II	592	958
Importations de coton	II	587	953
Importations de graines oléagineuses	II	591	957
Importations et exportations d'huiles de fruits oléagineux.	II	590	956
Importations en laines	II	586	952
Importations en minerais de cuivre	II	583	949
Importations en minerais d'étain	II	585	951
Importations en minerais de plomb	II	583	949
Importations en minerais de zinc	II	584	950
Importations en peaux	II	593	959
Colonies [Commerce total des] de 1895 à 1912	III	20	354
—— [Importations de produits français aux] de 1895 à 1912	III	21	355
Cols. (Importations et exportations.)	I	320–321	681–682
Combustibles minéraux. (Situation française.)	I	4–8	6–15
—— (Importations et exportations.)	I	5	7
—— (Répartition de la consommation française en 1913.)	I	7	14
—— solides. (Production mondiale.)	I	1–2	2–3

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Combustibles solides. (Situation mondiale.)	I	3	5
Commerce extérieur de l'Afrique équatoriale. (Importations.)	II	538–539	888
——— (Exportations.)	II	538–540–541	888–889
——— de l'Afrique occidentale. (Importations.)	II	533–534	883–884
——— (Exportations.)	II	535–536–537	885–886–887
——— de l'Afrique orientale. (Importations.)	II	542–543	890–891
——— (Exportations.)	II	542–544–545	890–892–893
——— de l'Algérie. (Importations.)	II	512–513–514 515–516	868–869–870
——— (Exportations.)	II	517–518–519 520–521	871–872–873
——— de l'Allemagne. (Importations.)	II	570–571	917–919
——— (Exportations)	II	570–572	917–920
——— des colonies d'Amérique. (Importations.)	II	554–555	899–900
——— (Exportations.)	II	556	901
——— des colonies françaises. (Importations et exportations.)	II	510–511	866–867
——— des États-Unis. (Importations.)	II	570–575	917–924
——— (Exportations)	II	570–576	917–924
——— de la France. (Importations et exportations)	II	508–509	863–864
——— (Importations des pays alliés.)	II	561	905
——— (Exportations vers les pays alliés.)	II	562	906
——— (Importations des pays neutres.)	II	563	907
——— (Exportations vers les pays neutres.)	II	564	908
——— (Importations et exportations d'Allemagne et d'Autriche-Hongrie.)	II	565	909
——— Répartition des importations et des exportations entre les différents pays :			
En 1913	II	566–567	912
En 1914	II	577	933
En 1915	II	578	934
En 1916	II	579	935
En 1917	II	580	936
——— Répartition des différents produits importés et exportés en 1913.	II	568–569	914–915
——— (Importations de bois communs en 1913.)	II	588	954
——— (Importations de bois exotiques en 1913.)	II	589	955
——— (Importations de caoutchouc en 1913)	II	592	958
——— (Importations de coton en 1913.)	II	587	953
——— (Importations de graines oléagineuses en 1913.)	II	591	957
——— (Importations d'huiles et fruits oléagineux en 1913.)	II	590	956
——— (Importations de laines en 1913.)	II	586	952
——— (Importations de minerais de cuivre en 1913.)	II	583	949
——— (Importations de minerais d'étain en 1913.)	II	585	951
——— (Importations de minerais de plomb en 1913.)	II	583	949
——— (Importations de minerais de zinc en 1913.)	II	584	950
——— (Importations de peaux en 1913.)	II	593	959

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Commerce extérieur de la Grande-Bretagne. (Importations.)	II	570-573	917-921
——— (Exportations.)	II	570-574	917-922
——— des établissements de l'Inde et de l'Indo-Chine. (Imp.).	II	546-547-548 549	894-895-896
——— (Exp.).	II	550-551-552 553	897-898
——— du Maroc. (Importations.)	II	529-530	879-880
——— (Exportations.)	II	529-531-532	879-881-882
——— des colonies d'Océanie. (Importations.)	II	557-558	902
——— (Exportations.)	II	559-560	903-904
——— de la Tunisie. (Importations.)	II	522-523-524	874-875
——— (Exportations.)	II	525-526-527 528	876-877-878
Compresseurs. (Importations et exportations.)	I	140-141	320-321
——— (Importations.)	I	144	326
Condiments divers. (Importations et exportations.)	II	251	466
Confitures. (Importations et exportations.)	II	250	463
Conserves de gibier. (Importations et exportations.)	II	245	451
——— de viande. (Importations et exportations.)	II	245	450
Constructions métalliques. (Importations et exportations.)	I	224-225-226 227-230-231	508-509-510 511-514
Corail brut. (Importations et exportations.)	II	325-326	604-605
—— taillé (Importations et exportations.)	II	327-328	606-607
Cordages. (Importations et exportations.)	I	297	627
Corsets. (Importations et exportations.)	I	329	692
Coton. (Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre.)	II	600	975
—— (Situation française.)	II	613	1000
—— brut. (Production mondiale.)	I	270-271	585-586
—— (Consommation mondiale.)	I	272	586
—— (Importations et exportations.)	I	273-274	588-589
—— (Situation française.)	I	275	591
—— [Filés de]. (Production mondiale.)	I	276	594
——— (Situation française.)	I-II	278-613	596-1000
—— [Bonneterie de]. (Importations et exportations.)	I	311-312	664-665
—— [Rubans de]. (Importations et exportations.)	I	307	656
—— [Tissus de]. (Production mondiale.)	I	280-281	599-600
——— (Situation française.)	I-II	283-613	603-1000
Couleurs broyées à l'huile. (Importations et exportations.)	II	188-189-190	323-324-325
Couleurs en pâtes pour papiers peints. (Importations et exportations.)	II	185-186-187	321-322
Couleurs non dénommées. (Importations et exportations.)	II	182-183-184	317-318-319
Courroies en caoutchouc. (Importations et exportations.)	II	260-261-262	490-491-493
Cours professionnels. (Nombre total d'auditeurs dans les principaux pays.)	III	29	504
Coutellerie commune. (Importations et exportations.)	II	351-352	630-631
——— fine. (Importations et exportations.)	II	353-354	632-633
——— commune et fine. (Importations et exportations.)	II	355-356-357	634-635-636
Cravates de soie. (Importations et exportations.)	I	318-319	679-680
——— autres. (Importations et exportations.)	I	320-321	681-682
Crayons. (Importations et exportations.)	II	377-378	659-660
Cristaux. (Importations et exportations.)	II	100-101-102 103-104-105	180-182-183 184-185-187
Crude ammoniac. (Situation française.)	II	60-615	108-1004
Cuirs et peaux. Couvertures d'albums. (Importations et exportations.)	II	280	524

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Cuivre. (Production mondiale.)	I	88-89	216-217
——— (Situation mondiale.)	I	90	218
——— brut. (Situation française.)	II	608	993
——— (Influence du prix du combustible.)	I	14	44
——— (Situation française.)	I	101	233
——— (Importations et exportations.)	I	91-92-95	220-223
——— minerai. (Production mondiale.)	I	84-85	212-213
——— (Importations et exportations.)	I	86-87	214-215
——— ouvré. (Situation française.)	I	99-100	227-232
——— (Importations et exportations.)	I	93-94-96 97-98	221-224-225 226
——— [Sulfate de]. (Production mondiale.)	II	85	145
——— (Importations et exportations.)	II	86	147
Cyanamide de calcium. (Production mondiale.)	II	23	41
——— (Situation française.)	II	50-61-615	84-109-1004
Cylindres de laminoirs. (Importations et exportations.)	I	189-190	424-425

D

Dentelles. (Importations et exportations.)	I	309	660
——— à main. (Importations et exportations.)	II	496-497-498	819-821-822
Diagramme type de Gilbreth. (Organisation méthodique d'un atelier.)	III	3	46
Distillation [Produits de la houille.] (Importations et exportations.)	II	107	197
Distillerie [Matériel de]. (Importations et exportations.)	I	191-192	429-435
Dolomie. (Production française et algérienne.)	II	95	166
Douanes (Principales opérations de) en 1913	III	19	325
Drilles. [Pour fabrication du papier.] (Importations et exportations.)	I	344-345	720-721
Dynamite. (Importations et exportations.)	II	120	239

E

Eaux-de-vie. (Production française.)	II	231	418
——— (Importations et exportations.)	II	233	420
Écoles pratiques de Commerce et d'Industrie	III	27	483
——— (Répartition par professions des anciens élèves.)	III	28	494
Écorces à tan. (Importations et exportations.)	II	270	506
Écrous. (Importations et exportations.)	I	77	189
Écume de mer [Ouvages en]. (Importations et exportations.)	II	323-324	602-603
Encres à dessiner. (Importations et exportations.)	II	197	337
Énergie mécanique. (Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre)	II	605	989
Engrais azotés. (Situation française.)	II	61-68-615	109-116-1004
——— chimiques. (Importations et exportations.)	II	57	100
——— phosphatés. (Situation française.)	II	57-70-616	100-118-1005
——— potassiques (Situation française.)	II	62-69-616	111-117-1005
Essence de géranium. (Importations et exportations.)	II	458-459-460	781-762-763
——— de rose. (Importations et exportations.)	II	455-456-457	758-759-760

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Essence d'ylang-ylang. (Importations et exportations.)	II	458-459-460	761-762-763
——— parfumées [autres]. (Importations et exportations.)	II	461-462-463	764-765-766
——— minérale. (Situation française.)	II	229	415
——— de térébenthine. (Importations et exportations.)	II	122-123-124	244-245-247
Essieux. (Importations et exportations.)	I	63-66	156-158
Étain. (Production mondiale.)	I	126-127	284-286
——— (Situation française.)	I-II	128-609	290-994
——— minerai. (Production mondiale.)	I	125	283
——— [Chlorures d']. (Importations et exportations.)	II	90	154
Extraits de bois de teinture. (Importations et exportations)	II	268	501

F

Faïences. (Importations et exportations.)	II	96-97	168-169
Fer-blanc. (Production mondiale.)	I	67-68	167-168
——— (Situation française)	I	69	169
——— (Répartition de la consommation française.)	I	70	170
Fer machine. (Importations et exportations.)	I	73	178
— marchands. (Influence du prix du combustible.)	I	11	39
— minerai. (Production mondiale.)	I	21-22	58-59
——— (Situation mondiale.)	I	23	60
——— (Production française)	I	24	62
——— (Situation française.)	I	26	67
——— (Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre.)	II	606	990
— [Sulfate de]. (Importations et exportations.)	II	87	149
Ferblanterie. (Importations et exportations.)	II	341-342	624
Ferraille. (Exportations.)	I	30	73
Feuillards. (Importations et exportations.)	I	55-56	140-141
Feutre. (Importations et exportations.)	I	314	669
Ficelles. (Importations et exportations.)	I	297	627
Filature de la soie. [Outillage.]	I	259	264
Fils électriques. (Importations et exportations.)	I	205-206-211	467-469-474
——— (Situation française.)	I	212	475
Fils de fer. (Importations et exportations.)	I	75	186
Flotte mondiale. (Variation du tonnage construit de 1890 à 1913.)	I	218	487
Flotte française. (Variation du tonnage construit de 1890 à 1913.)	I	220	492
Fonte. (Production mondiale.)	I	32	76
——— (Situation mondiale.)	I	33	77
——— (Situation française.)	II	606	990
——— (Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre.)	II	597	969
——— (Influence du prix du combustible.)	I	9	36
Fonte moulée [Ouvrages en] (Importations et exportations.)	I	39-40-43	104-105-109
——— [Articles de ménage.] (Imp. et exp.)	II	339-340	623
Fonte moulée. [Pièces détachées ou organes de machines de transmission.] (Importations et exportations.)	I	41-42-44	106-107-110
Fruits confits au miel. (Importations et exportations.)	II	250	463
——— au vinaigre. (Importations et exportations.)	II	251	466
Fruits oléagineux. (Production mondiale.)	II	211	271
Fusils [Canons de]. (Importations et exportations.)	II	404	688

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

G

	Tomes.	Figures.	Pages.
Gants. (Importations et exportations.)	II	276	520
Gélatines. (Production française.)	II	203	350
——— en poudre. (Importations et exportations.)	II	204	351
Générateurs d'acétylène. (Importations et exportations.)	II	310	581
Générateurs pour automobiles. (Importation et exportations.)	I	168–169–170 171	372–373–374 375
Glaces. [Production mondiale.] (Importations et exportations.)	II	98–99	177–178
Glycérine. (Importations et exportations.)	II	225	405
Gobeleterie. (Importations et exportations.)	II	101	182
Gommes exotiques. (Importations et exportations.)	II	134–135–136	262–263–264
Graines de betteraves. (Importations et exportations.)	II	240	435
——— oléagineuses. (Production mondiale.)	II	211	371
——— (Situation française.)	II	220	394
——— (Importations et exportations.)	II	212–213	376–377
Graisses animales. (Importations et exportations.)	II	214	384
——— de poisson. (Importations et exportations.)	II	215	385
——— animales autres que de poissons. (Situation française.)	II	220	394
Gravures. (Importations et exportation.)	II	483–484	790–791
Grès. (Importations et exportations.)	II	96–97	168–169
Grillages en fer et acier. (Importations et exportations.)	II	76	187

H

Harengs. (Importations et exportations.)	II	249	460
Horlogerie [Fournitures d']. (Importations et exportations)	II	420–421	707–708
Horloges [d'édifices]. (Importations et exportations.)	II	422–423	709–710
——— [Mouvements d']. (Importations et exportations.)	II	416–417	703–704
——— [Pendules et réveils.] (Importations et exportations.)	II	418–419	705–706
Houille. (Situation française.)	I	6	8
	II	605	989
Houille [Produits de la distillation de la]. (Importations et exportations.)	II	107	197
——— [Produits dérivés du goudron de]. (Importations et exportations.)	II	108	198
——— [Teintures dérivées du goudron de]. (Importations et exportations.)	II	109	203
Huiles brutes. (Situation française.)	II	229	415
——— lampantes. (Situation française.)	II	229	415
——— de lin et de ricin (Importations et exportations.)	II	217	388
——— lourdes. (Situation française.)	II	229	415
——— d'olives et de palme. (Importations et exportations.)	II	216	387
——— de résine. (Importations et exportations.)	II	128–129–130	251–252–253
——— végétales diverses. (Situation française.)	II	220	394
——— (Importations et exportations)	II	218–219	389–390

I

Imprimerie. [Matériel d']. (Importations et exportations.)	I	193–194–195 196–197	440–441–442 443–445
——— [Caractères d']. (Importations et exportations.)	III	23	472

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Inde et Indo-Chine. (Importations totales.)	II	546	894
—— [Fer et jute.] (Importations.)	II	547	895
—— [Tissus, coton.] (Importations.)	II	548	895
—— [Produits divers.]	II	549	896
—— (Exportations totales.)	II	550	897
—— [Peaux brutes.] (Exportations.)	II	552	898
—— [Zinc et étain.] (Exportations.)	II	551	897
—— [Produits divers.] (Exportations.)	II	553	898
Instruments d'arpentage. (Importations et exportations.)	II	362–363	642
—— d'astronomie. (Importations et exportations.)	II	360–361	640–641
—— de chimie. (Importations et exportations.)	II	358–359	638–639
—— de chirurgie. (Importations et exportations.)	II	358–359	638–639
—— de laboratoire. (Importations et exportations.)	II	366–367	644–645
—— de musique. (Importations et exportations.)	II	489	800
—— d'observation. (Importations et exportations.)	II	368–369	646
—— d'optique. (Importations et exportations.)	II	370	648
—— de précision. (Importations et exportations.)	II	364–365	643
Iode. (Importations.)	II	47–71	80–122
—— (Exportations.)	II	48–71	81–122
Iodure (Importations et exportations.)	II	72	123

J

Jantes pour automobiles. (Importations et exportations.)	I	168–169–170 172	372–373–374 375
Jaune de chrome. (Importations et exportations.)	II	152–153–154	283–284–285
Jaune de zinc. (Importations et exportations.)	II	155–156	286–287
Jeux, jouets. (Importations et exportations.)	II	317–318	594–595
Jumelles. (Importations et exportations.)	II	371–372	650–651
Jute. (Consommation mondiale.)	I	299	632
—— (Importations et exportations.)	I	300–301	633–635
—— (Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre.)	II	602	977
—— [Fils de]. (Production française.)	I	302	637
—— (Importations et exportations.)	I	303–304	638–639
—— (Situation française.)	I	305	641

K

Kaolin. (Production française et algérienne.)	II	95	166

L

Laine. (Production mondiale.)	I	233	525
—— (Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre.)	II	601	976
—— brute. (Production mondiale.)	I	234–235	526–527
—— (Importations et exportations.)	I	236–237	529–530
—— (Situation française.)	I	238	532

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Laine filée. (Production mondiale.)	I	243	538
——— (Consommation française.)	I	245	541
——— (Importations et exportations.)	I	244-246	540-542
——— (Situation française.)	II	611	995
—— peignée et cardée. (Production mondiale.)	I	240	534
——— (Importations et exportations.)	I	241-242	536-537
——— (Situation française.)	II	611	995
—— [Tapisseries de]. (Importations et exportations.)	II	490-491-492	808-810-811
—— [Tissus de]. (Production française.)	I	247	544
——— (Situation française)	I-II	251-611	551-995
——— (Importations et exportations.)	II	248-249-250	546-547
Laminage. [Bandes laminées.] (Importations et exportations.)	I	57-58-61	142-143-147
Laminoirs [Cylindres de] (Importations et exportations.)	I	189-190	424-425
Lampes électriques à incandescence. (Importations et exportations.)	I	205-206-209	267-268-272
——— (Situation française.)	I-II	210-609	273-994
—— [Mèches de] (Importations et exportations.)	II	308	579
Lampisterie [Articles de] (Importations et exportations.)	II	303-341-342	574-624
Légumes secs. (Importations et exportations.)	II	247	452
Liège brut ou en planches. (Importations et exportations.)	I	338-339-340	712-713-714
—— ouvré en bouchons. (Importations et exportations.)	I	341-342-343	715-716-717
Lin. (Production mondiale.)	I	285	608
—— (Production française.)	I	286	610
—— (Situation française.)	II	614	1001
—— (Valeur du lin)	I	287	611
—— [Bonneterie de] (Situation française.)	I	305	641
——— (Importation et exportations.)	I	313	667
—— [Filés de]. (Importations et exportations.)	I	296-297	626-627
—— [matières premières.] (Importations et exportations.)	I	288-289	612-613
—— [ouvré]. (Importations et exportations.)	I	290-291	616-617
—— [Tissus de]. (Importations et exportations.)	I	298	630
Lingerie. (Importations et exportations.)	I	327-328	689-690
Lingots d'acier. (Influence du prix du combustible.)	I	10	38
Liqueurs. (Importations et exportations.)	II	233	420
Lithographie. (Importations et exportations.)	II	483-484	790-791
Lithopone. (Importations et exportations.)	II	143-144-145	274-275-276
Locomobiles. (Importations et exportations.)	I	148-149	333-334
Locomotives. (Importations et exportations.)	I	181-182-188	406-407-412
Lorgnons. (Importations et exportations.)	II	371-372	650-651
Lunettes et optique. (Importations et exportations.)	II	100	180
——— [Verres de]. (Importations et exportations.)	II	373-374	652-653

M

Machines. (Importations et exportations.)	I	138	313
——— agricoles. (Importations et exportations.)	I	160-161-162	356-357-358
——— à coudre. (Importations et exportations.)	I	198-199	447-448
——— dynamo-électriques. (Importations et exportations.)	I	202-203	464-465
——— (Situation française.)	I-II	204-610	466-994
——— à écrire. (Importations et exportations.)	I	200-201	451-453

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Machines à fabriquer le papier. (Importations et exportations.)	I	197	445
——— de filatures. (Importations et exportations.)	I	156-157-158	348-349-350
——— hydrauliques. (Importations et exportations.)	I	150	336
——— outils. (Importations et exportations.)	I	151-152	338-340
——— à vapeur. (Importations et exportations.)	I	139	319
Magnésium. [Sels de]. (Importations.)	II	44	74
——— (Exportations.)	II	45	75
——— [Magnésie calcinée.] (Importations et exportations.)	II	46	76
Malles. (Importations et exportations.)	II	279	523
Manchons à incandescence. (Importations et exportations.)	II	309	580
Manganèse [minerai]. (Production mondiale.)	I	34	83
Manteaux [de soie]. (Importations et exportations.)	I	322-323-326	683-684-688
——— [autres]. (Importations et exportations.)	I	324-325	685-686
Marbres. (Production française.)	II	296	552
——— (Importations et exportations.)	II	298	551
——— [blancs statuaires]. (Importations et exportations.)	II	475-476-477	782-783-784
Margarines. (Importations et exportations.)	II	214	384
Marne. (Production française et algérienne.)	II	95	166
Maroc. (Importations et exportations totales.)	II	529	879
——— [Produits divers.] (Importations.)	II	530	880
——— [Sucre et savon.] (Exportations.)	II	531	881
——— [Produits divers.] (Exportations.)	II	532	882
Maroquinerie. (Importations et exportations.)	II	277-278	521-522
Matériaux pour ballast. (Production.)	II	224	545
——— réfractaires. (Importations et exportations.)	II	96-97	168-169
Matériel de distillerie. (Importations et exportations.)	I	191-192	429-435
——— d'imprimerie. (Importations et exportations.)	I	193-194-195 196-197	440-441-442 443-445
——— roulant. (Importations et exportations.)	I	183-184-185 186-187	408-409-410 411-412
——— de sucrerie. (Importations et exportations.)	I	191-192	429-435
——— de chemin de fer [Développement du] de 1860 à 1912	III	11	263
Mécaniques. (Importations et exportations.)	I	138	313
Mèches de lampes. (Importations et exportations.)	II	308	579
Mercure. (Production mondiale.)	I	135	300
——— (Importations et exportations.)	I	137	302
Mercure [Minerai]. (Production mondiale.)	I	136	301
Meubles et ouvrages en bois. (Importations et exportations.)	I	337	709
Meubles en bois. (Importations et exportations.)	II	311	585
——— (Importations et exportations.)	II	312	586
——— en bois courbé. (Importations et exportations.)	II	313-314	587-588
——— autres qu'en bois courbé. (Importations et exportations.)	II	315-316	589-590
Minerais d'aluminium. (Production mondiale.)	I	116	263
——— (Situation mondiale.)	I	117	264
——— d'antimoine. (Production mondiale.)	I	129	291
——— (Importations et exportations.)	I	130	293
——— de chrome. (Production mondiale.)	I	34	83
——— de cuivre. (Production mondiale.)	I	84-85	212-213
——— (Importations et exportations.)	I	86-87	214-215
——— d'étain. (Production mondiale.)	I	125	283
——— de fer. (Production mondiale.)	I	21-22	58-59

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Minerais de fer. (Situation mondiale.)	I	23	60
——— (Production française.)	II	606	990
——— (Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre.)	I-II	24-595	62-966
——— de manganèse. (Production mondiale.)	I	34	83
——— de mercure. (Production mondiale.)	I	136	301
——— de nickel. (Importations.)	I	121	276
——— d'or. (Importations et exportations.)	II	428-429	720-721
——— de platine. (Importations et exportations.)	II	428-429	720-721
——— de plomb. (Production mondiale.)	I	102	236
——— (Importations et exportations.)	I	103	237
——— de tungstène. (Production mondiale.)	I	34	83
Mode [Ouvrages de]. (Importations et exportations.)	I	330	594
Montres [à boîtes d'argent]. (Importations et exportations.)	II	410-411	697-698
——— [à boîtes d'or]. (Importations et exportations.)	II	408-409	695-696
——— [à boîtes autres que d'or et d'argent]. (Importations et exportations.)	II	412-413	699-700
——— [Mouvements de]. (Importations et exportations.)	II	407	694
——— [Boîtes de ... brutes]. (Importations et exportations.)	II	424	711
——— [Boîtes de ... finies]. (Importations et exportations.)	II	425-426	712-713
Monuments funéraires non sculptés. (Importations et exportations.)	II	478-479-480	785-786-787
Morue. (Importations et exportations.)	II	248	458
Moteurs d'aviation. (Production française.)	I	175	388
——— à explosion. (Importations et exportations.)	I	142	322
——— fixes. (Importations et exportations.)	I	140-141	320-321
——— de navigation. (Importations et exportations.)	I	140-141	320-321
Motocycles. (Importations et exportations.)	I	163-164-165-166	363-364-365-366
Moulages de fonte. (Importations et exportations.)	I	39-40-43	104-105-109
——— [Pièces détachées ou organes de machines de transmission]. (Importations et exportations.)	I	41-42-44	106-107-110
Moulins à café. (Importations et exportations.)	II	337-338	622
Moutarde. (Importations et exportations.)	II	251	466
Munitions [Stock de] de 370 à 400 à la disposition des armées. (Importations et exportations.)	III	8	216
Musique gravée et imprimée	II	487-488	797-798

N

Navires marchands. (Production mondiale.)	I	219	490
——— à vapeur. (Flotte mondiale.)	I	217	485
——— à voiles. (Flotte mondiale.)	I	216	484
Nickel. (Production mondiale.)	I	122	278
——— (Importations et exportations.)	I	123	280
——— (Situation française.)	I-II	124-608	281-993
——— [Minerai]. (Importations.)	I	121	276
——— [Objets en]. (Importations et exportations.)	II	453	753
Nitrate de chaux. (Situation française.)	II	61-615	109-1004
——— de soude. (Consommation mondiale.)	II	18-19	34-36
——— (Consommation française.)	II	21	38
——— (Situation française.)	II	59-615	107-1004

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Nitrate de soude. (Importations et exportations.)	II	20	37
——— (Exportations de l'Amérique du Sud.)	II	18	34
Noir de fumée et d'Espagne. (Importations et exportations.)	II	200–201	344–345
—— d'ivoire. (Importations et exportations.)	II	168–169–170	301–302–303
—— minéral. (Importations et exportations.)	II	166–167–170	299–300–303

O

Objets d'art en cuivre. (Importations et exportations.)	II	505–506–507	845–846–848
——— de collection. (Importations et exportations.)	II	485–486	793–795
Obus de 75. (Production journalière française.)	III	5	215
—— de 120. (Production journalière française.)	III	6	215
—— de 155. (Production journalière française.)	III	7	216
Océanie [Colonies françaises d']. (Importations et exportations totales.)	II	557	902
——— (Importations de produits divers.)	II	558	902
——— (Exportations de chrome et de nickel.)	II	560	904
——— (Exportations de produits divers.)	II	559	903
Ocres broyées. (Importations et exportations.)	II	176–177–178	310–312–313
Ombrelles. (Importations et exportations.)	I	329	692
Optique [Instruments d']. (Importations et exportations.)	II	370	648
——— [Verres d']. (Importations et exportations.)	II	373–374	652–653
Or. (Production mondiale)	II	438	730
— brut. (Importations.)	II	430	722
——— (Exportations.)	II	431	723
— [Minerais d']. (Importations.)	II	428	720
——— (Exportations.)	II	429	721
— ouvré. (Importations.)	II	432–434–436	724–726–728
——— (Exportations.)	II	433–435–437	725–727–729
— [Bijouterie d']. (Importations et exportations.)	II	449	749
— [Orfèvrerie d']. (Importations.)	II	447	744
——— (Exportations.)	II	448	745
— [Ouvrages dorés]. (Importations et exportations.)	II	451	751
Orfèvrerie d'argent, d'or, de platine ou de vermeil. (Import. et export.)	II	447–448	744–745
——— argentée et plaquée. (Importations et exportations.)	II	452	752
Orseille. (Importations et exportations.)	II	266–267	499–500
Os. (Importations et exportations.)	II	206	354
Outillage. (Importations et exportations.)	I	153–154–155	344–345–346
Outremer. (Importations et exportations.)	II	149–150–151	280–281–282
Ouvrages en aluminium. (Importations et exportations.)	II	349–350	628
——— et meubles en bois. (Importations et exportations.)	I	337	709
——— en écume de mer. (Importations et exportations.)	II	323–324	602–603
——— en étain. (Importations et exportations.)	II	343–344	625
——— en fonte. (Importations et exportations.)	II	329–340	623
——— de mode. (Importations et exportations.)	I	330	694
——— en nickel. (Importations et exportations.)	II	347–348	627
——— en peau ou en cuir. (Importations et exportations.)	II	279	523
——— en zinc. (Importations et exportations.)	II	345–346	626

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

P

	Tomes.	Figures.	Pages.
Papier. (Importations et exportations.)	I	349	728
—— [Drilles]. (Importations et exportations.)	I	344-345	720-721
—— [Machines à fabriquer le]. (Importations et exportations.)	I	197	445
—— [Pâte de cellulose]. (Importations et exportations.)	I	346-347	723-724
—— [Pâtes mécaniques et chimiques]. (Importations et exportations.)	I	348	725
—— [Influence du prix du combustible sur la pâte à]. (Importations et exportations.)	I	20	53
—— photographique. (Importations et exportations.)	II	390-391-392	672-673-674
Parapluies. (Importations et exportations.)	I	329	622
Parfumeries alcooliques. (Importations et exportations.)	II	471-472	774-775
—— non alcooliques. (Importations et exportations.)	II	473-474	776-777
Passementerie. (Importations et exportations.)	I	308	659
Pâte de cellulose. (Importations et exportations.)	I	346-347	723-724
—— mécanique et chimique. (Consommation française.)	I	348	725
Pâté de foie gras. (Importations et exportations.)	II	246	451
Pavés. (Importations et exportations.)	II	295	546
Peaux brutes. (Importations et exportations.)	II	272	512
—— préparées. (Importations et exportations.)	II	273	515
Pelleteries brutes. (Importations et exportations.)	II	281	527
—— (Importations et exportations.)	II	282	528
—— ouvragées. (Importations et exportations.)	II	283-284	530-531
Pendules et horloges [Mouvements de]. (Importations et exportations.)	II	416-417	703-704
——, horloges et réveils. (Importations et exportations.)	II	418-419	705-706
Permanganate de potasse. (Importations et exportations.)	II	82	139
Pertes maritimes par risques de guerre et de mer	I	283	498
Pétrole. (Production mondiale de 1890 à 1913)	II	226	407
—— (Production mondiale en 1913.)	II	227	408
—— (Importations et exportations.)	II	228	410
—— [Dérivés du]	II	229	415
Phares d'acétylène. (Importations et exportations.)	II	310	581
—— d'automobiles. (Importations et exportations.)	I	168-169-170 171	372-373-374 375
Phosphates moulus. (Situation française.)	II	67-616	114-1005
—— naturels. (Production mondiale.)	II	55-56	97-98
—— (Situation française.)	II	63-616	112-1005
Phosphore. (Importations et exportations.)	II	73	124
Photographie. (Importations et exportations.)	II	393-394-395	675-676-677
—— [Appareils de]. (Importations et exportations.)	II	387-388-389	669-670-671
—— [Papier de]. (Importations et exportations.)	II	390-391-392	672-673-674
Pièces d'armurerie. (Importations et exportations.)	II	403	687
—— détachées en fonte moulée. (Importations et exportations.)	I	41-42-43	106-107-110
Pierres à bâtir. (Importations et exportations.)	II	285	534
—— de construction brutes. (Importations et exportations.)	II	286	535
—— sculptées, moulurées ou polies. (Importations et exportations.)	II	478-479-480	785-786-787
Piles électriques. (Importations et exportations.)	I	214	277
—— (Situation française.)	I-II	215-610	278-994
Pitons. (Importations et exportations.)	I	77	189
Plaques [Filature]. (Importations et exportations.]	I	156-157	348-349

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Platine. (Production mondiale.)	II	427	718
——— brut. (Importation.)	II	430	722
——— (Exportation.)	II	431	723
——— [Minerais de]. (Importation.)	II	428	720
——— (Exportation.)	II	429	721
——— ouvré. (Importation.)	II	432-434-436	724-726-728
——— (Exportation.)	II	433-435-437	725-727-729
——— [Bijouterie de]. (Importations et exportations.)	II	449	749
——— [Orfèvrerie de]. (Importation.)	II	447	744
——— (Exportation.)	II	448	745
Plâtre. (Production française.)	II	293	544
——— (Importations et exportations.)	II	292	543
Plomb. (Production mondiale.)	I	104-105	239-240
——— (Situation française.)	I-II	108-608	246-993
——— brut. (Importation.)	I	106	242
——— (Exportation.)	I	107	243
——— minerai. (Production mondiale.)	I	102	236
——— (Importations et exportations.)	I	103	237
——— ouvré. (Exportation.)	I	107	243
——— (Influence du prix du combustible.)	I	14	44
Plumes en métal. (Importations et exportations.)	II	379-380	661-662
——— de parure. (Importations et exportations.)	I	330	693
Poêles. (Importations et exportations.)	II	300-301-302	570-572-573
Pointes. (Importations et exportations.)	I	75	186
Poiré et cidre. (Importations et exportations.)	II	242	443
Poires et pommes. (Importations et exportations.)	II	243	445
Poissons marinés. (Importations et exportations.)	II	247	453
——— secs, salés ou fumés. (Importations et exportations.)	II	249	460
Pommes et poires. (Importations et exportations.)	II	243	445
Pompes à vapeur. (Importations et exportations.)	I	140-141-143	320-321-324
Population. (Augmentation de 1841 à 1913 dans les divers pays d'Europe.)	III	1	VII
Porcelaine. (Importations et exportations.)	II	96-97	168-169
Porcelaines décorées. (Importations et exportations.)	II	499-500-501	828-829-830
Porte-plumes. (Importations et exportations.)	II	383-384	665
——— à réservoir. (Importations et exportations.)	II	381-382	663-664
Potasse. (Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre.)	II	604	982
Potassium [Chromate de]. (Importation.)	II	80	137
——— (Exportation.)	II	81	138
——— [Permanganate de]. (Importations et exportations.)	II	82	139
——— [Sels de]. (Importation.)	II	31	55
——— (Exportation.)	II	32	56
——— [Stass furt]. (Production.)	II	42-43	72-73
Poteries. (Importations et exportations.)	II	96-97	168-169
Poudre à tirer. (Importations et exportations.)	II	120	239
Presses d'imprimerie. (Importations et exportations.)	I	196	443
——— viande. (Importations et exportations.)	II	337-338	622
Produits chimiques. (Commerce mondial.)	II	2	4
——— (Importations et exportations.)	II	1-3-4-5-6	3-6-7-8-9
——— résineux. (Production mondiale.)	II	121	242
——— (Importations et exportations.)	II	125-126-127	248-249-250

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Produits tréfilés. (Importations et exportations.)	I	74	180
Pyrites. (Production mondiale.)	II	7	20
——— (Importations et exportations.)	II	9	22
——— (Exportations de la Péninsule ibérique.)	II	10–11	23–24
——— de fer. (Production mondiale.)	II	8	21
Pyrolignite de chaux. (Importations et exportations.)	II	112	217

Q

Quebracho. (Importations et exportations.)	II	269	505
——— [Extraits tannants de]	II	271	507

R

Rails. (Production mondiale.)	I	45–47	115–117
—— (Exportations dans les principaux pays.)	I	46	116
—— (Importations et exportations.)	I	48–49–50	120–121–122
Ramie. (Importations et exportations.)	I	288	612
Résineux [Produits]. (Production mondiale.)	II	121	242
——— [Exotiques]. (Importations et exportations.)	II	131–132–133	257–258–260
Ressorts. (Importations et exportations.)	I	65	158
Réveils. [Horloges et pendules.] (Importations et exportations.)	II	418–419	705–706
Rhum. (Importations et exportations.)	II	244	448
Robes [de soie]. (Importations et exportations.)	I	322–323–326	683–684–688
—— [autres]. (Importations et exportations.)	I	324–325	685–686
Rocou. (Importations et exportations.)	II	266–267	499–500
Rubanerie de coton et soie. (Importations et exportations.)	I	307	656
Rubans de cardes. (Importations et exportations.)	I	156–157–159	348–349–351

S

Sable et gravier pour bétons. (Production française.)	II	291	542
Sabots de bétail bruts. (Importations et exportations.)	II	206	354
Sardines. (Importations et exportations.)	II	247	452
Savonnerie. (Situation française.)	II	223	401
Savons de toilette et savons transparents. (Importations et exportations.)	II	464–465–466–470	767–768–769–773
Savons de toilette et autres. (Importations et exportations.)	II	221–467–468–469	396–770–771–772
Savons autres que de parfumerie. (Importations et exportations.)	II	222	397
Scories de déphosphoration. (Situation française.)	II	65–616	113–1005
——— (Production mondiale.)	II	25	43
Sels ammoniacaux. (Importations et exportations.)	II	26	46
——— (Situation française.)	II	51	85
— d'argent. (Importations et exportations.)	II	91	155
de magnésium. (Importations.)	II	44	74

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Sels de magnésium. (Exportations.)	II	45	75
——— [Magnésie calcinée.] (Importations et exportations.)	II	46	76
—— de potassium. (Importations.)	II	31	55
——— (Exportations.)	II	32	56
——— [Stassfurt.] (Production.)	II	42–43	72–73
—— de soude. (Situation française.)	II	54	87
—— de sodium. (Importations.)	II	31	55
——— (Exportations.)	II	32	56
——— (Production française.)	II	34	58
Serrurerie. (Importations et exportations.)	I	228–229–232	512–513–515
———	II	335–336	621
Sodium. [Chlorure de] (Production mondiale.)	II	27	48
——— (Production française.)	II	28	49
——— (Situation française.)	II	52	85
——— (Situation comparée de la France, de l'Alsace-Lorraine et de la Sarre.)	II	603	981
——— [Sel gemme.] (Production française.)	II	29	50
——— [Sel marin.] (Importations et exportations.)	II	30	53
——— [Sels de]. (Importations.)	II	31	55
——— (Exportations.)	II	32	56
——— (Production française.)	II	34	58
Soie. (Consommation mondiale.)	I	255–256	558–559
—— (Production mondiale.)	I	252–253–254	554–555–557
—— (Situation française.)	I	269	583
———	II	612	999
—— (Importations et exportations.)	I	257	560
—— (Admissions temporaires.)	I	315	672
—— artificielle. (Production mondiale.)	I	265–266	578–579
——— (Importations et exportations.)	I	268	581
——— (Situation française.)	II	612	999
——— (Variation de la valeur.)	I	267	580
—— [Bonneterie de]. (Importations et exportations.)	I	311–312	664–665
—— en cocons et soie grège. (Importations et exportations.)	I	257	560
—— [Cravates en]. (Importations et exportations.)	I	318–319	679–680
—— [Déchets de] (Production française.)	I	262	568
—— filée. (Importations et exportations.)	I	260	565
—— fils de bourre et de bourrette. (Importations et exportations.)	I	261	567
—— [Outillage pour la filature de la]. (Situation française.)	I	259	564
—— [Robes et manteaux en]. (Importations et exportations.)	I	322–323	683–684
—— [Rubans de]. (Importations en exportations.)	I	307	656
—— [Tissus de]. (Production française.)	I	263	571
—— [Tissus de]. (Importations et exportations.)	I	264	572
Soude (Production mondiale.)	II	33	57
—— (Production française.)	II	34–35	58–59
—— caustique. (Importations.)	II	36	60
—— naturelle. (Importations.)	II	36	60
—— naturelle. (Exportations.)	II	37	61
—— [Arséniate de]. (Importations et exportations.)	II	76	128
—— [Bicarbonate de]. (Importations et exportations.)	II	36	60
—— [Chromate de]. (Importations.)	II	80	137
——— (Exportations.)	II	81	138

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Soude [Nitrate de]. (Consommation mondiale.)	II	18–19	34–36
——— (Consommation française.)	II	21	38
——— (Situation française.)	II	59–615	107–1004
——— (Importations et exportations.)	II	20	37
——— (Exportations de l'Amérique du Sud.)	II	18	34
——— [Sels de]. (Situation française.)	II	54	84
——— [Non dénommés.] (Importations et exportations.)	II	83	141
——— [Sulfite, bisulfite et silicate de] (Importations et exportations.)	II	84	132
Soufre. (Production mondiale.)	II	12–13–15	26–27–29
——— (Exportations de Sicile.)	II	14	28
——— (Importations et exportations.)	II	9	22
Soufre raffiné. (Production après-guerre.)	II	16	30
Standardisation. (Commission permanente de relations des divers organismes.)	III	4	173
Statues de métal. (Importations et exportations.)	II	481–482	788–789
Stockfish. (Importations et exportations.)	II	249	460
Stylographes. (Importations et exportations.)	II	381–382	663–664
Sucre. (Production mondiale.)	II	235–236	426–427
——— (Production européenne.)	II	237	428
——— raffiné. (Situation française.)	II	238	431
——— (Importations et exportations.)	II	239	433
——— [Influence du prix du combustible.]	I	19	51
Sucrerie [Matériel de]. (Importations et exportations.)	I	191–192	429–435
Sulfate d'alumine. (Importations et exportations.)	II	89	152
——— d'ammoniaque. (Production mondiale.)	II	24	43
——— (Situation française.)	II	60	108
——— de baryum. (Importations et exportations.)	II	173–174–175	307–308–309
——— de cuivre. (Production mondiale.)	II	85	145
——— (Importations et exportations.)	II	86	147
——— de fer. (Importations et exportations.)	II	87	149
——— de zinc. (Importations et exportations.)	II	88	150
Sulfite de potasse. (Importations et exportations.)	II	83	141
——— de soude. (Importations et exportations.)	II	84	142
Superphosphates. (Importations et exportations.)	II	58	102
——— (Situation française.)	II	64–616	112–1005
——— d'os. (Situation française.)	II	66–616	114–1005

T

Tapis persans et indiens. (Importations et exportations.)	II	493–494–495	812–813–814
Tapisserie de laine. (Importations et exportations.)	II	490–491–492	808–810–811
Tartre brut. (Importations et exportations.)	II	117	227
——— [Cristaux de]. (Importations et exportations.)	II	117	227
Teintures [Bois de]. (Importations et exportations.)	II	264–265	497–498
——— [Extraits de bois de], (Importations et exportations.)	II	268	501
——— [Dérivées du goudron de houille.] (Importations et exportations.)	II	109	203
——— préparées. (Importations et exportations.)	II	266–267	499–500
Térébenthine [Essence de]. (Importations et exportations.)	II	122–123–124	244–245–247
Terres de Cologne, etc. (Importations et exportations.)	II	179–180–181	314–315–316
Tissage de coton. [Outillage.]	I	282–284	602–605

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Tissus de coton. (Production mondiale.)	I	280–281	599–600
——— (Situation française.)	II	613	1000
——— de laine. (Production française.)	I	247	544
——— (Situation française.)	I	251	551
———	II	611	995
——— (Importations et exportations.)	I	248–249–250	546–547
——— de lin, chanvre, ramie. (Importations et exportations.)	I	298	630
——— de soie. (Production française.)	I	263	571
——— (Situation française.)	II	612	999
——— (Importations et exportations.)	I	264	573
Toile en fer et acier. (Importations et exportations.)	I	76	187
Tôles de fer ou d'acier. (Importations et exportations.)	I	53–54–59	138–139–145
——— (Influence du prix du combustible.)	I	12	41
Tubes métalliques. (Importations et exportations.)	I	71–72	174–175
Tuiles. (Importations et exportations.)	II	96–97–288	168–169–538
Tulles. (Importations et exportations.)	I	309	660
Tungstène. [Minerai.] (Production mondiale.)	I	34	83
Tunisie. (Importations totales.)	II	522	874
——— [Fers, aciers.] (Importations.)	II	523	875
——— [Tissus, coton, jute.] (Importations.)	II	524	875
——— (Exportations totales.)	II	525	876
——— [Fer, plomb, zinc, sel marin.] (Importations.)	II	526	876
——— [Phosphates naturels.] (Importations.)	II	527	877
——— [Produits divers.] (Importations.)	II	528	878
Tuyaux en caoutchouc. (Importations et exportations.)	II	260–261–262	490–491–493

V

Vélocipèdes et pièces détachées. (Importations et exportations.)	II	163–164–165 166	363–364–365 366
Vermeil [Bijouterie de]. (Importations et exportations.)	II	450	750
——— [Orfèvrerie de]. (Importations et exportations.)	II	447–448	744–745
Vermillon. (Importations et exportations.)	II	163–164–165	295–297–298
Vernis à l'alcool. (Importations et exportations.)	II	191–192–193	328–329–330
——— à l'essence et autres. (Importations et exportations.)	II	194–195–196	331–332–333
Verres assemblés en vitraux. (Importations et exportations.)	II	502–503–504	839–840–841
——— bruts pour toitures. (Importations et exportations.)	II	106	188
——— de lunettes et d'optique. (Importations et exportations.)	II	373–374	652–653
Verreries. (Importations et exportations.)	II	99–100–101 102–103–104 105	178–180–182 183–184–185 187
——— [Influence du prix du combustible.]	I	17	49
——— de laboratoires	II	103	184
Verts de montagne. (Importations et exportations.)	II	157–158–159	288–290–291
——— de Schweinfurt. (Importations et exportations.)	II	160–161–162	292–293–294
Vêtements pour hommes. (Importations et exportations.)	I	316–317	677–678
Vinaigres. (Importations et exportations.)	II	242	443
Vis. (Importations et exportations.)	I	77	189
Vitraux. (Importations et exportations.)	II	502–503–504	839–840–841
Vitres. [Influence du prix du combustible.]	I	18	50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Figures.	Pages.
Voies navigables. [Longueur des voies navigables européennes. Rivières, fleuves, canaux.]	III	12	274
Voies navigables. [Longueur en 1913 rapportée à la superficie du pays par 10,000 kilomètres carrés.]	III	13	275
Voies navigables [Batellerie utilisée sur les] en France	III	14	278
——— [Progression du transport en France de 1865 à 1913.]	III	15	279
——— [Résultats d'exploitation des] de 1913 à 1918	III	16	282
——— [Tonnages totaux des marchandises transportées de Rouen à Paris de 1913 à 1918.]	III	17	283

W

Wagons de voyageurs et de marchandises. (Importations et exportations.)	I	183–184–185 186	408–409–410 411
——— pour tramways. (Importations et exportations.)	I	*Id.*	*Id.*
——— de terrassement. (Importations et exportations.)	I	*Id.*	*Id.*

Z

Zinc. (Production mondiale.)	I	111–112	252–253
—— (Situation mondiale.)	I	113	255
—— (Situation française.)	I	115	261
———	II	608	993
—— (Importations et exportations.)	I	109–110	250–251
—— [Influence du prix du combustible.]	I	18	50
—— laminé. (Importations et exportations.)	I	114	258
—— [Blanc de]. (Importations et exportations.)	II	140–141–142	270–271–272
—— [Jaune de]. (Importations et exportations.)	II	155–156	286–287
—— [Sulfate de]. (Importations et exportations.)	II	88	150

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES.

A

	Tomes.	Pages.
Abaca	I	646
Abattoirs-Usines	II	475
Accumulateurs	I	475
Acétate de cellulose	II	365
—— de chaux	II	220
—— de plomb	II	221
—— de soude	II	221
Aciéries Thomas et Martin	I	422
Acier doux tréfilé	I	185
—— dur tréfilé	I	183
—— fondu	I	90
—— forgé	I	133
—— laminé	I	133
—— (matriçage)	I	193
—— ordinaire	I	87
	II	987
—— (Procédés de fabrication de l')	I	69
—— soudé	I	130
—— spécial	I	94
—— (Transformation de l')	I	101
—— (tubes d')	I	172
—— (Influence du prix du combustible.)	I	37
—— à coupe rapide. (Utilisation.)	III	3
Acide acétique	II	214–222
—— azotique	II	41
—— borique	II	134
—— butyrique	II	322
—— chlorhydrique	II	11–47–53
—— formique	II	230
—— lactique	II	232
—— oxalique	II	230
—— sulfurique	II	17–31
—— tartrique	II	225
Aéronautique	I	310
—— (Matériel.)	I	382
Aéroplanes	I	384–392
Afrique occidentale française. (Situation économique.)	II	883
—— équatoriale française. (Situation économique.)	II	887
—— orientale française. (Situation économique.)	II	890
Agaves. (Textile de remplacement.)	I	645

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Agents commerciaux	III	369
Agglomérés. (Appareils pour la fabrication des)	I	421
Agriculture (Situation de notre)	II	88
——— (Matériel agricole.)	I	311–354–456
Aiguilles de bonne série	I	202
——— à coudre ordinaires	I	197
——— de pin. (Textile de remplacement.)	I	644
Alcaloïdes	II	235
Alcool	II	416–947
—— méthylique	II	214
—— synthétique	II	424
Alfa	I	725
Algérie. (Situation économique.)	II	868
Alizarine	II	202
Alliages d'antimoine	I	244
——— de cuivre	I	222
——— laminés en barres	I	222
——— laminés en planches	I	223
——— d'étain	I	287
——— ferro-métalliques	I	74–81
——— de nickel	I	279
——— de plomb	I	244
Allumeurs	II	577
Aloès (textiles de remplacement)	I	645
Alsace-Lorraine et Sarre (Situation de l') au point de vue :		
de l'acier	II	969
des appareils frigorifiques	II	974
de la céramique et de la verrerie	II	984
du charbon	II	962
de la chaux et du ciment	II	983
du coke	II	965
des constructions mécaniques	II	971
du fer	II	965
de la fonte	II	968
des machines-outils	II	974
des machines textiles	II	973
du matériel de chemins de fer	II	973
du pétrole	II	985
de la potasse	II	980
des produits chimiques	II	978
de la quincaillerie	II	986
du sel gemme	II	980
des textiles	II	975
Alsace-Lorraine. (Les voies fluviales en)	III	287
Alumine	I	208–265
Aluminium	I	208–263
——— (Sels d')	II	151
Aluns	II	161
Ambre	II	256
Ameublement artistique	II	814
Amiante	I	648

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Ammoniaque. (Sulfate d')	II	42
——— (Sels d')	II	42
Anhydride carbonique	II	119
Aniline	II	204
Anthracène	II	201
Anthracite	I	1
Antimoine	I	209-244-291
Appareils d'aviation	I	383
——— de brasserie	I	432-456
——— de chauffage	II	569
——— de chirurgie	II	638
——— de chocolaterie	I	436
——— de criblage. (Mines.)	I	420
——— de distillerie	I	436-456
——— d'éclairage	II	573
——— électriques	I	466
——— pour essais de matériaux	II	656
——— pour la fabrication des agglomérés. (Mines.)	I	421
——— de force motrice	I	315-463
——— de fumisterie	II	569
——— de lavage. (Mines.)	I	421
——— de levage	I	507
——— de malterie	I	432
——— de manutention mécanique	I	507
——— de manutention. (Grosse métallurgie.)	I	426
——— de meunerie	I	430
——— de photographie	II	668
——— de précision	II	638-641
——— de sucrerie	I	434-456
Appellations d'origine	III	394-408
Applications marines des moteurs à pétrole	I	310
Apprentissage (L')	III	80
——— (Historique)	III	80
——— (Situation générale avant la guerre.)	III	85
——— (État actuel dans les différentes industries.)	III	87
——— (Crise de l'). [Causes et conséquences.]	III	90
——— (Remèdes à la crise de l')	III	92
Apprentis (Formation des)	III	100
Apprêts	I	671
Arachides	II	373-378-947
Arbres	I	154-157
Architecture	II	779
Ardoises	II	539
Argent	II	734
——— (Sels d')	II	153
Argile	II	536
Armurerie	II	682
Arsenic	II	126
Article 419. (Sa modification.)	III	238
Articles de ménage	II	613
Asphaltes (Les bitumes et)	II	413-547

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Associations industrielles et commerciales	III	222
——— (Leur rôle avant la guerre.)	III	222
——— (Leur rôle pendant la guerre.)	III	226
——— (Le groupement à l'après-guerre.)	III	232
Attachés commerciaux	III	367
Automobiles	I	308–367
——— (Les transports)	III	271
Aviation	I	310
——— (Matériel d')	I	382
——— (Crédits affectés à l')	I	394
——— (Utilisation des stocks d')	I	400
Avoine. (Surface cultivée et rendement en France et à l'étranger.)	II	89
Azote (Produits azotés.)	II	14–35
——— (Engrais azotés.)	II	92–106–115

B

Bakelites	II	366
Balata	II	488–947
Ballons (sphériques, dirigeables)	I	383–390
Bandages de roues en acier	I	152–157
Bandes laminées	I	141–147
Banques régionales françaises	III	372
——— en Lorraine	III	373
Banque française du commerce extérieur. (Projets de création.)	III	385
Barres d'acier et de fer	I	133
——— de cuivre	I	222–230
——— de zinc	I	256
Baryum (Bioxyde de)	II	131
Bateaux en ciment armé	I	503
Battitudes de fer	I	73
Bauxites	I	263
Becs à acétylène	II	575
Benzène	II	200
Benzol	II	194
Berlines. (Mines.)	I	417
Bétail (nombre de têtes de gros) [en France et à l'étranger]	II	89
Betteraves à sucre	II	429
Beurre	II	386
Bibliographie choisie sur l'organisation scientifique du travail	III	479
Bichromates alcalins	II	136
Bicyclettes	I	362
	II	947
Bière	II	439
Bijouterie	II	743
Billettes	I	133
Bioxyde de baryum	II	131
Biscuiterie	II	464
Bitumes et asphaltes	II	413–548

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Blanc de zinc	II	269
Blanchiment	I	671
Blé. (Surface cultivée et rendement en **France et à l'étranger.**)	II	88
Bleu de Prusse	II	277
Blooms	I	133
Bois	I	697
—— (exotiques)	I	700
—— (de feu)	I	706
—— (indigènes)	I	697
—— (d'œuvre)	I	703
—— (Pâtes de)	I	722
Boîtes de montres	II	711
Bonneterie	I	663
Borates	II	134
Boulonnerie	I	188
Bouteilles	II	186
———— (Influence du prix du combustible.)	I	48
Brais	II	194–254
Brasserie (L'industrie de la)	II	439
———— (Matériel.)	I	432–456
Brevets (Les)	III	394
———— (Législation actuelle. — Réformes envisagées.)	III	394
———— (Vœux du Congrès du génie civil)	III	400
Briques	II	536
Briqueterie (Matériel de)	I	453
Briquets	II	577
Broches. (Filatures.)	I	606–624
Broderies	I	659
———— artistiques	II	816
———— de styles	II	825
Brome	II	16–82
Bronze (Fil de)	I	228
Bronzes d'art	II	853
Buses d'aérage. (Mines.)	I	418

C

Câbles électriques	I	472
Cahiers des charges (Unification des)	III	176
———————— (Principes d'unification.)	III	180
Camphre	II	360
Canalisation électrique (Matériel de)	I	472
Caoutchouc	II	477
———— régénéré	II	489
———— factice	II	489
———— de synthèse	II	489
———— (Produits manufacturés.)	II	489
Caractères d'imprimerie. (**Annexe.**)	III	471
———————— (Vœux émis par la Chambre syndicale des maîtres fondeurs typographes français.)	III	473

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Carbonate de soude	II	57
Carbone (Sulfure de)	II	133
Carbure de calcium	II	38
Cardes	I	350
Carmins	II	304
Caséine	II	356
Castine	I	73
Celluloïd	II	360
Centrales de force	I	27
Céramique (Industrie de la)	II	165
——— (Influence du prix du combustible.)	I	45
——— artistique	II	827
Céruse	II	265
Chambres de commerce françaises à l'étranger	III	370
Change	II	943
Chantiers maritimes	I	500
Chanvre	I	608–674
	II	947
——— (Ficelles et cordages)	I	626
——— (Filés de)	I	624
Charbon	I	1–28–33 35–41
——— dans les transports	I	35
Charbons pour l'électricité	I	475
——— pour l'éclairage électrique	II	578
——— de bois	II	220
Chasublerie	II	825
Chaudières	I	307
——— fixes	I	327
——— marines	I	327
——— à vapeur industrielles	I	327
Chauffage (Appareils de)	II	569
Chauffeurs (Formation rationnelle des)	I	26
Chaussures	II	517
——— (Échelle des pointures de)	III	552
Chaux	I	73
	II	160–539
——— (Acétate de)	II	221
——— (Pyrolignite de)	II	220
Chemin de fer	I	402–456
	II	560–564–566
Chemins de fer [Les]. (Situation avant la guerre.)	III	259
——— (Situation pendant la guerre.)	III	264
——— (L'œuvre à accomplir.)	III	266
——— (Standardisation dans les)	III	269
——— (Électrification.)	III	268
——— (Les tarifs.)	III	269
Cheptel [État du] (en France et à l'étranger)	II	89
Chevaux [Nombre de] (en France et à l'étranger)	II	89
Chlorates de potasse	II	67
——— de soude	II	67

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Chlore	II	11-47-64
Chlorure de chaux	II	66
——— de magnésium	II	74
——— de potassium	II	71
——— de sodium	II	47
Chocolaterie. (Matériel.)	I	436
Chrome. (Minerais et ferrochrome.)	I	85
Cidre	II	442
Ciment	II	160-542
——— (Influence du prix du combustible.)	I	47
Cinématique	I	304
Cinématographie	II	678
Cirages	II	339
Cires	II	339
Clouterie	I	185
Cocons	I	556
Cocotier. (Fibre.)	I	647
Coïr. (Textile.)	I	647
Coke (Prix du) en France et à l'étranger	I	34
	II	947
—— (Le) en sidérurgie	I	35-68
—— (Distillation de la houille.)	II	194
—— (Gaz des fours à)	I	21
Colles	II	349
Colonies françaises. (Situation économique.)	II	865
——— (Développement et richesses des)	II	948
——— d'Afrique. (Situation économique.)	II	868-874-879 883-887-890
——— d'Amérique. (Situation économique.)	II	899
——— d'Asie. (Situation économique.)	II	894
——— d'Océanie. (Situation économique.)	II	901
Colorants	II	202
Combustibles (classement par grosseur)	I	21
——— (Distillation des)	I	28
——— (Économie de)	I	21
——— gazeux (Moteurs à)	I	329
——— (Lavage des)	I	22
——— liquides	I	20
——— (Moteurs à)	I	322
——— minéraux	I	1-15-21-25 28-33
——— (Déficit de la France.)	I	15
Combustion (Contrôle de la)	I	26
Comité consultatif des Arts et Manufactures. (Son rôle à l'après-guerre.)	III	73
Commerce extérieur de la France	II	861
——— (Part des colonies françaises.)	II	865
——— (Échanges avec les principaux pays.)	II	904
——— des principaux pays	II	916
——— de la France pendant la guerre	II	931
——— des principaux pays pendant la guerre	II	938
Composés de l'arsenic	II	126

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Composés du sodium	II	141
——— du potassium	II	141
Compresseurs d'air et de gaz divers	I	325
——— pour mines	I	420
Condiments	II	465
Confection	I	678
Confitures (Les) et les fruits confits	II	462
Conseil supérieur de l'industrie et du commerce	III	235
Conseillers du Commerce extérieur résidant à l'étranger	III	370
Conserve (L'industrie de la)	II	449
Conserves en boîtes	II	449
——— salées, desséchées ou fumées	II	457
Consortiums	III	226
Constructions. (Besoins du pays, régions non envahies.)	II	556
——— (Besoins du pays, pays envahis.)	II	558
——— navales	III	310
Construction (Éléments décoratifs pour la)	II	831
——— électrique	I	460
——— mécanique	I	304-454
——— métallique	I	505
——— navale	I	483
Convertisseur	I	93-131
Coprah	II	372-378
Cordages	I	626
Corojo (textile)	I	648
Corps radioactifs	II	156
Corroiries	II	514
Corsets	I	691
Coton	I	584-673
	II	947
—— brut	I	584
—— (Filés de)	I	593
—— (Tissus de)	I	600
Couleurs broyées	II	320
——— en pâtes	II	320
——— minérales	II	265
——— naturelles	II	306
——— naturelles blanches	II	306
——— non dénommées	II	317
——— bleues	II	277
——— jaunes	II	283
——— noires	II	298
——— rouges	II	296
——— vertes	II	289
Couloir oscillant	I	418
Courroies	II	517
Cours professionnels (organisés à Paris par les Chambres syndicales)	III	491
——— (organisés en province)	III	493
Coutellerie	II	611-629
Crédits affectés à l'aviation	I	394
Crédit à l'industrie	III	372

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Crédit à l'exportation	III	381
Crin végétal (textile de remplacement)	I	647
Cristallerie	II	835
Cuirs	II	511
Cuivre	I	207–211
	II	947
—— brut et alliages	I	222
—— (Fils de)	I	223
—— laminé en barres	I	222
—— laminé en planches	I	223
—— (limailles)	I	222
—— (minerais et demi-produits)	I	213
—— (Sulfate de)	II	145
—— (Tubes de)	I	230
—— (vieux ouvrages) [débris]	I	222
—— (Influence du prix du combustible.)	I	44
Cyanamide calcique	II	38–92
Cyanures alcalins	II	232
Cycles	I	309–361

D

Décolletage	I	190
Découpage d'acier	I	195
Déficit de la France en combustibles minéraux	I	15
Dentelles	I	659
	II	816
Dessiccation	II	469
—— (Résidus des industries agricoles.)	II	470
—— (Plantes industrielles.)	II	471
—— (Plantes fourragères)	II	471
—— (Graines de semences.)	II	472
Distillation du bois (Produits de la)	II	214
—— des combustibles	I	28
—— de la houille (Produits de la)	II	192
Distillerie. (Matériel.)	I	311–436–456
Documentation (La)	III	33
—— (Importance de la)	III	33
—— (Organisation actuelle.)	III	33
—— (Mesures à prendre à l'après-guerre.)	III	33
Dolomie	I	73
Drilles	I	719
Dynamique	I	305
Dynamo	I	463

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

E

	Tomes.	Pages.
Eau oxygénée	II	131
Ébonite	II	367
Écoles supérieures de commerce	III	124
——— nationales. (Enseignement professionnel.)	III	481
——— départementales et communales. (Enseignement professionnel.)	III	482
——— professionnelles. (L'œuvre de la ville de Paris.)	III	487
——————— (L'œuvre de la Chambre de commerce de Paris.)	III	492
——————— diverses en province	III	493
Économie de combustible	I	21
——— de vapeur	I	27
Élasticité	I	306
Électricité. (L'industrie de la construction électrique.)	I	460
Éléments de canon	I	153
Émaux appliqués	II	842
——— sur cuivre et métaux précieux	II	844
Emboutissage d'acier	I	193–195
Encres	II	335
Énergie mécanique	I	1–54
Engrais	II	88
——— azotés	II	92–106–115
——— potassiques	II	95–110–116
——— phosphatés	II	96–110–116
Enseignement technique et professionnel	III	76
——————— général (Modifications à introduire dans l')	III	76
——————— professionnel. (Projet de loi Astier.)	III	105
——————— technique secondaire	III	115
——————— supérieur	III	117
——————— commercial	III	123
——————— (Organisation régionale.)	III	125
——————— (Adaptation aux besoins régionaux.)	III	125
——————— agricole	III	131
——————— professionnel en France (Exposé sommaire de la situation de l')	III	481
——————— technique à l'étranger	III	495
Enseignement technique. (Pays ou fonctionne le régime de l'obligation.)	III	495
——————— (Pays non soumis au régime de l'obligation.)	III	499
Enseignement technique industriel et commercial en France. (Loi du 25 juillet 1919.)	III	505
——————— professionnel public de l'agriculture (Organisation). [Loi du 2 août 1918.]	III	518
——————— technique et professionnel. (Projet de M. le Député Pottevin.)	III	527
Ententes (Principes fondamentaux des)	III	234
Épices	II	465
Essais mécaniques usuels	III	183
Essences de fleurs	II	757
——— de térébenthine	II	242–246–947
Essieux	I	153–157
Estampage	I	193–195
Étain	I	209–282
	II	947
(Sel d')	II	153

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Étirage d'acier	I	190
——— d'aluminium	I	270
——— de nickel	I	279
Expansion économique de la France à l'étranger	III	361–583
Explosifs	II	237
Expositions	III	248
Extraits tinctoriaux	II	496
——— tannants	II	504

F

Fer minerai	I	55–57
— blanc	I	166
Fers marchands	I	128
	II	947
——— (Influence du prix du combustible.)	I	39
Fers soudés	I	130
Fer (Sulfate de)	II	148
— (Tubes de)	I	172
Ferraille	I	73
Ferro-alliages	I	74–81
——— manganèse	I	82–84
——— silicium	I	84–87
Ferronnerie d'art	II	517–856
Feuillards de fer et d'acier	I	135–146
Feutre	I	668
Fibres de cocotier	I	647
——— d'orties	I	644
——— de typha	I	644
Ficelles	I	626
Filature de la laine	I	524–538
——— de la soie	I	554–563
——— du coton	I	584–593
——— du lin	I	609
——— du chanvre	I	618
——— de la ramie	I	624
——— du jute	I	636
——— (Matériel de)	I	351–455
Fils d'acier doux tréfilé	I	185
Fils d'aluminium	I	270
— de bronze	I	228
— de coton	I	593
— de cuivre	I	223
— électriques	I	472
— de jute	I	636
— de laine	I	550
— de lin, chanvre et ramie	I	624
Fil machine	I	179
Fil de papier	I	652

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Fil de soie	I	563
Flotte fluviale	I	501
—— maritime	I	500
—— des navires à vapeur	I	484
—— des navires à voiles	I	483
—— marchande	III	303
Foires et expositions	III	248
—— françaises d'échantillons	III	249
Foire unique (Arguments en faveur d'une)	III	251
Foires (Question des exposants étrangers)	III	253
—— régionales	III	255
—— coloniales	III	256
Fonte	I	76
	II	947
—— (Influence du prix du combustible)	I	35
—— moulée	I	108
—— (Moulages de)	I	102
Fontes spéciales	I	74–81
Forces hydrauliques	I	17
Force motrice (Appareils de)	I	315–463
Fours à coke (Gaz de)	I	21
—— métallurgiques	I	426
—— sidérurgiques	I	93–131
Fourrures	II	526
Fret	II	944
Fruits confits	II	464
—— oléagineux	II	370
Fumier de ferme	II	91–106

G

Galalithe	II	356
Ganterie	II	519
Gaz de fours à coke	I	21
— résiduels	I	20
Gélatines	II	349
Gemme	II	243
Genêt. (Textile.)	I	642
Générateurs d'acétylène	II	581
Glaces	II	177
Glucosides	II	235
Glycérine	II	404
Gobeleterie	II	181
Gommes	II	261
Gomme arabique	II	261
——— adragante	II	261
Gommes copals	II	255
——— laques	II	256
Goudron de bois	II	214

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Goudron de houille	II	194
Graines de betteraves	II	434
——— de chanvre	II	371
——— de colza	II	371-378-947
——— de coton	II	370-378
——— de lin	II	370-378-947
——— oléagineuses	II	370
Graisses (Les... et les huiles)	II	381
——— de poissons	II	383
Gravures et dessins	II	779
Grillage métallique	I	185
——— des sulfures	II	17
Gummite	II	367
Gutta	II	488
Gutta-percha	II	489

H

Harengs secs, salés ou fumés	II	459
Hauts fourneaux	I	80-421
——————— (Gaz de)	I	20
Havage. (Mines.)	I	418
Hibiscus. (Textile de remplacement.)	I	646
Historique de la construction électrique	I	460
——————— mécanique	I	304
Historique de l'industrie chimique	II	1
——————— textile	I	522
Horloges	II	705
Horloges d'édifices	II	709
Houille	I	1
	II	947
——— (Produits de la distillation de la)	II	192
Huiles (Les graisses et les huiles.)	II	381
——— lourdes	II	194
——— minérales	II	406
——— de poissons	II	383
——— de schistes	II	413
——— végétales	II	386
Husa. (Textile.)	I	646
Hydrogène	II	119
Hydroplanes	I	384-392

I

Imprimerie (Matériel d')	I	438-456
Inde et Indo-Chine françaises. (Situation économique.)	II	894
Indigo	II	204

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Industrie agricole (Matériel.)	I	311-456
——— de l'alcool	II	416
——— alimentaire (Matériel.)	I	311-428-456
——— (Produits)	II	439
——— d'art	II	778
——— de l'article de Paris	II	597
——— du bâtiment	II	533-554
——— de la bimbeloterie	II	597
——— du blanchiment, de la teinture et des apprêts	I	671
——— du bois	I	697-708
——— de la brasserie	II	439
——— de la céramique	II	165
——— des chaux et ciments	II	160
——— chimique (Grande)	II	1
——— minérale. (Autres produits.)	II	119
——— organique	II	214
——— cinématographique	II	678
——— de la conserve	II	449
——— de la construction électrique	I	460
——— mécanique	I	304
——— métallique	I	505
——— de la dessiccation	II	469
——— du froid	II	474
——— du jouet	II	593
——— du liège	I	417
——— du meuble	II	585
——— minière. (Matériel.)	I	417
——— du papier	I	619
——— textile du papier	I	652
——— textile	I	347-521
Industries secondaires de la transformation des textiles	I	655
Industrie de l'utilisation des textiles	I	676
——— du sucre	II	426
——— des travaux publics	II	533-559
——— de la verrerie	II	176
Ingénieurs commerciaux (Formation des)	III	127
Installations terrestres. (Machines à vapeur.)	I	317
——— marines. (Machines à vapeur.)	I	318
Instruments d'arpentage et de nivellement	II	642
——— d'astronomie et cosmographie	II	641
——— de musique	II	796-799
——— d'observation, géodésie	II	646
——— d'optique	II	647
——— de physique et chimie	II	644
——— de précision	II	643
Iode	II	120
Isolants en porcelaine. (Électricité.)	I	475
Isolite	II	367

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

J

	Tomes.	Pages.
Jaunes de chrome	II	283
—— de zinc	II	287
Joaillerie	II	743
Jute	I	608–674
	II	947
—— (Ficelles et cordages.)	I	627
—— (Tissus de.)	I	628–637
—— (Fils de.)	I	636

K

Kaïnite	II	91–95
Kapok. (Textile de remplacement.)	I	646

L

Laboratoires. (Rôle des.)	III	5
—— officiels	III	5
—— industriels privés	III	5
—— (Relations avec les différents services d'une usine.)	III	6–7
—— (État des.) [Avant la guerre.]	III	8
—— industriels en France	III	8
—— nationaux à l'étranger	III	14
—— (Modifications apportées par la guerre.)	III	21–23
—— en France.)	III	21
—— à l'étranger.)	III	23
—— (Mesures à prendre à l'après-guerre.)	III	27
Laine	I	524–671
	II	947
—— brute	I	524
—— cardée	I	533
—— filée	I	538
—— peignée	I	533
—— (Tissus de.)	I	545
Laiton	I	228
Laminage d'aluminium	I	270
—— (Bandes laminées.)	I	141
—— de cuivre	I	222
—— d'étain	I	287
—— de nickel	I	277
—— de plomb	I	244
—— de zinc	I	256
Laminoirs	I	423
Lampes électriques	I	470
—— de sûreté. (Mines.)	I	419

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Lampisterie. (Articles de.)	II	574
Laques	II	304
Larges-plats	I	136
Lavage des combustibles	I	22
Légumes	II	449
Lie de vin	II	225
Lignite	I	1-23
Liège	I	697
Limailles de cuivre	I	222
——— d'étain	I	287
——— de fer	I	73
——— de plomb	I	244
——— de zinc	I	256
Lin	I	608-674
	II	947
— (Ficelles et cordages.)	I	627
— (Filés de.)	I	624
— (Tissus de.)	I	628
Lingerie	I	688
Lingots d'acier. (Influence du prix du combustible.)	I	37
——— d'aluminium	I	270
——— de cuivre	I	222
——— de nickel	I	277
Lithopone	II	273
Locomobiles	I	332
Locomotives	I	403

M

Machines agricoles	I	354-456
——— de briqueterie, de tuilerie et des matériaux de construction agglomérés	I	453
——— à coudre	I	446-455
——— dynamo-électrique	I	463
——— à écrire	I	450-455
——— d'extraction. (Mines.)	I	420
——— à fabriquer le papier	I	444
——— à froid	I	311
——— à imprimer	I	438-456
——— motrices à vapeur ou hydrauliques	I	306
——— outils	I	338-455
——— à vapeur	I	316-423
——— fixes	I	316
——— marines	I	316-318
——— terrestres	I	317
Machinisme. (Le développement du.)	III	208
——— (Avant la guerre.)	III	210
——— (Progrès pendant la guerre.)	III	214
——— (A l'après-guerre.)	III	220
Madagascar. (Situation économique.)	II	890

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Magnésie	II	92
Magnétos	I	481
——— (Aviation.)	I	401
Malterie. (Matériel.)	I	432
Manchons à incandescence	II	580
Manganèse. (Minerai et ferromanganèse.)	I	83–85
Manteaux	I	683
Marbres	II	550
Maroc. (Situation économique.)	II	879
Maroquinerie	II	520
Mastic	II	256
Matériel agricole	I	354
——— de brasserie et malterie	I	432–456
——— de canalisation électrique	I	472
——— de chemin de fer	I	402–456
——— de chocolaterie	I	436
——— de distillerie	I	436–456
——— des industries alimentaires	I	428–456
——— chimiques	I	437
——— minières	I	417
——— d'abatage	I	418
——— d'exhaure	I	420
——— du fond	I	417
——— de sondage	I	419
——— textiles	I	347–455
——— de métallurgie	I	421
——— scolaire	II	656
——— de soufflerie	I	423
——— de sucrerie	I	434–456
——— frigorifique	III	474
Matériaux pour ballast	II	545
——— pour empierrement	II	545
——— ligneux	II	550
——— métalliques	II	550
Matières colorantes	II	201
——— grasses	II	369
——— plastiques	II	356
Matriçage d'acier	I	193–195
Mattes de zinc	I	277
Marine. (Construction navale.)	I	483
Marteau piqueur (Mines.)	I	418
Mécanique pratique	I	306
Mèches de lampes	II	579
Mélasse	II	234
Mesures. (Loi sur les Unités de mesure.)	III	545
Métaux précieux	II	717
Méthylène	II	214–223
Métiers à filer	I	351–606
——— à tisser	I	352
Mercure	I	209–299
——— (sel de)	II	154

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Métallurgie de l'aluminium	I	263
——— de l'antimoine	I	291
——— du cuivre	I	211
——— de l'étain	I	282
——— du fer	I	55–95
——— du mercure	I	299
——— des métaux autres que le fer	I	207
——— du nickel	I	275
——— du plomb	I	207
——— du zinc	I	248
——— (Matériel de)	I	421
Minerais d'aluminium	I	263
——— d'antimoine	I	297
——— de chrome	I	83
——— de cuivre	I	213
——— d'étain	I	282
——— de fer	I	57
——— de manganèse	I	82
——— de mercure	I	299
——— de molybdène	I	86
——— de nickel	I	275
——— de plomb	I	235
——— de tungstène	I	83
——— de vanadium	I	86
——— de zinc	I	248
Minoterie (matériel)	I	430
Mode	I	693
Molybdène (minerai et ferro-molybdène)	I	85–86
Montres	II	695
Morue	II	457
Mosaïque	II	842
Moselle (Clauses du Traité de paix relatives à la)	III	289
Moteurs d'aviation	I	387
——— à combustibles gazeux ou liquides	I	322
——— à essence	I	307
——— à gaz	I	307–423
——— à pétrole	I	308
——— de faible puissance (Suppression des)	I	27
Motocycles	I	362
Moulages d'acier	I	161
——— de fonte	I	102
Mouvements de montres	II	694
——— de pendules	II	702
Musique	II	796

N

Naphtalène	II	201
Naphtaline	II	194

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Navigation fluviale	I	502
Navires à vapeur	I	484
——— à voiles	I	483
Nickel	I	209–275
Nitrate de soude	II	35
Noir de fumée	II	345
Nomenclature (Unification de la)	III	176
——— (des produits métallurgiques)	III	176

O

Objets de collection	II	792
Ocres	II	311
Office national du Commerce extérieur (réorganisation)	III	361
Offices commerciaux à l'étranger	III	367
Ombrelles	I	691
Or	II	730
— (Sels d')	II	153
Orfèvrerie	II	717
——— d'église	II	848–852
Organisation bancaire	III	372
——— industrielle et commerciale	III	222
Orties (fibres)	I	644
Os	II	352
Outillage	I	338–343
——— de manutention	I	426
——— de mines	I	419
——— des usines métallurgiques françaises. (Amélioration apportée pendant la guerre.)	I	165
——— (Petit)	I	342
Outremers	II	281
Oxydes de plomb	II	296
Oxygène	II	119

P

Pailles (papier)	I	725
Palme et palmiste	II	372–379
Papeterie (Nomenclature des principaux formats usités en)	III	553
Papier	I	719–729
——— dans l'industrie textile	I	652
——— influence du prix du combustible	I	52
——— (Machines à fabriquer le)	I	444
——— photographique	II	671
Parapluies	I	691
Parfumerie	II	756
Parfums synthétiques	II	210
Passementerie	I	657

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Pâte de bois	I	722
—— à papier. (Influence du prix du combustible.)	I	52
Peaux	II	511
——— brutes	II	511
——— ouvrées	II	514
Peigneuses	I	350
Peinture	II	779
Pelleteries	II	526
Pendules	II	702
Perforatrices à mains (mines)	I	418
Permanganate de potasse	II	139
Persels	II	139
Personnel (Le). Les salaires	III	139
———— dirigeant (Formation scientifique du)	III	4
———— (La formation du)	III	76
Persulfates	II	140
Perborates	II	140
Petit outillage	I	342
Pétrole	II	406-947
Phormium tenax (textile de remplacement)	I	645
Phosphates agricoles	II	104
———— (engrais phosphatés)	II	96-110-116
———— de chaux	I	73
Phosphore	II	123
Piassava (textile de remplacement)	I	648
Pièces détachées en fonte moulée	I	105-108
——— de forges	I	150-153-157
Pierres à bâtir	II	533
——— précieuses	II	742
——— demi-précieuses	II	742
——— fausses	II	743
——— synthétiques	II	743
Pigments blancs	II	265
———— colorés	II	277
Piles électriques	I	475
Pilons	I	426
Planches de cuivre	I	223-230
Plaques de blindage	I	153
——— de cuivre	I	222
——— de zinc	I	256
——— photographiques	II	671
Platine	II	717
Plâtre	II	543
Plomb	I	207-235
	II	947
——— minerai	I	238-244
——— ouvré	I	244
——— (Influence du prix du combustible.)	I	43
——— (Acétate de)	II	221
——— (Oxyde de)	II	296
——— (Pyrolignite de)	II	221

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Pointerie	I	185
Poiré	II	442
Poisson (conserves)	II	449-461
Pommes de terre. (Surface cultivée et rendement en France et à l'étranger)	II	89
Pompes	I	308
——— alternatives (mines)	I	420
——— centrifuges ou multicellulaires (mines)	I	420
——— du fond (mines)	I	419
——— à vapeur	I	324
Porcs (Nombre de) [en France et à l'étranger]	II	89
Ports maritimes	II	562-564-568
Ports (Les) (Situation française avant la guerre.)	III	297
——— (Travaux effectués pendant la guerre.)	III	298
——— (Projet d'extension après-guerre.)	III	301
Potasse (Engrais potassiques.)	II	95-110-116
——— (Permanganate.)	II	139
——— (Sels de)	II	16-71
——— (Composés de)	II	141
Poudres	II	237
——— d'aluminium	I	270
——— (Charbon en)	I	28
Poulies de descenderies (mines)	I	419
Poutrelles	I	124
Presses	I	426
Prix de revient des principaux produits (Influence du prix du charbon sur le)	I	33
——— (Variation du) [des principales matières]	II	947
Produits alimentaires divers	II	439
——— azotés	II	14-35
——— chimiques	II	10-119
——— de la distillation du bois	II	214
——— de distillation de la houille	II	192
——— émaillés	II	613
——— pharmaceutiques	II	211-235
——— photographiques	II	212-668
——— résineux	II	241-255
——— tréfilés	I	177
Profilés	I	128
Projectiles	I	153
Propriété industrielle (Mesures à envisager vis-à-vis des nations avec lesquelles nous avons été en guerre, en matière de)	III	405
Pyrites	II	17
Pyrolignite de chaux	II	220
——— de plomb	II	221

Q

Quincaillerie	II	611

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

R

	Tomes.	Pages.
Radioéléments	II	156
Radium	II	156
Résines	II	247
——— (Huile de)	II	251
——— ou gommes copals	II	255
——— synthétiques	II	366
Raphia (Textile de remplacement.)	I	648
Rails	I	113
Ramie	I	609-674
——— (Les filés de)	I	624
——— (Tissus de)	I	628
Rapports des Pouvoirs publics et de l'Industrie	III	68
Ratckett (Mines.)	I	418
Réformes du Ministère du Commerce et de l'Industrie	III	71
Régime colonial	III	343
——————— (Organisation de la production coloniale.)	III	343
——————— (Importation aux Colonies des produits français.)	III	359
Régimes douaniers	III	317
——————— français	III	318
——————— antérieurs au régime de 1892	III	318
——————— régime de 1892	III	319
——————— régime de 1910	III	321
——————— Suspension et exonération ou remboursement des droits d'entrée	III	322
——————— étrangers en 1914	III	327
——————— (Modifications à apporter au régime actuel.)	III	330
——————— (Modifications à apporter au régime actuel.) [Principes généraux.]	III	330
——————— (Modifications à apporter au régime actuel.) [Nomenclature.]	III	332
——————— (Modifications à apporter au régime actuel.) [Tarification.]	III	334
——————— (Modifications à apporter au régime actuel.) [Admission temporaire.]	III	337
——————— (Ports francs et zones franches.)	III	337
——————— (Le Traité de Paix et la politique douanière d'avant-guerre.)	III	341
——————— (Marchandises et produits admissibles en entrepôt fictif.)	III	567
——————— (Matières ou objets bénéficiant, au 1er août 1914, de l'admission temporaire.)	III	569
——————— (Proposition sur la nomenclature du tarif douanier relative aux fontes, fers, aciers, etc.)	III	572
——————— (Modifications à la loi douanière du 29 mars 1910.)	III	575
——————— (Loi du 5 août 1919 portant modification du régime douanier des produits pétrolifères en France.)	III	577
Régions économiques	III	244
Régule d'antimoine	I	296
Résines synthétiques	II	366
Résistance des matériaux. Élasticité	I	306
Ressorts	I	153-157
Rhin	III	287
—— (Clauses du traité de paix relatives au)	III	289
Rhum	II	447
Robes	I	683
Roburine	II	367

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Routes	II	559–564–566
Rubanerie	I	655
——— de coton	I	655
——— de soie	I	655

S

Sables et graviers	II	539
Salaires (Les)	III	139
——— (Différentes formules de)	III	141
——— (Relations avec le prix de la vie.)	III	144
Sandaraques	II	256
Sarre (Bassin de la)	II	961
Saumons d'étain	I	287
——— de zinc	I	256
Savonnerie (L'Industrie de la)	II	395
Savons de toilette	II	767
Schistes (Emploi des charbons schisteux.)	I	22
Scories de déphosphoration	II	105
——— de fer	II	73
Sculpture	II	779
Seigle. (Surface cultivée et rendement en France et à l'étranger.)	II	88
Sel gemme	II	50
Sels d'aluminium	II	151
— ammoniacaux	II	42
— d'argent	II	154
— de cuivre	II	145
— d'étain	II	153
— de fer	II	148
— de magnésium	II	16–71
— de mercure	II	154
— d'or	II	154
— de potassium	II	16–71–141
— de sodium	II	141
— de zinc	II	149
Serrurerie	I	505
——— d'art	I	517
	II	854
Sésame	II	373–378
Sidérurgie	I	55
——— (Procédés de)	I	64
——— (Influence du prix du combustible.)	I	38
Situation générale économique de la France avant la guerre	II	861
——— économique de la France pendant la guerre	II	926
——— économique de la France à l'après-guerre	II	948
——— comparative des Industries françaises en 1913 et à l'après-guerre	II	988
Soie	I	554
— artificielle	I	576
	II	947
— filée	I	563

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Soie grège	I	556
—— (Tissus de)	I	569
Soja	II	374-379
Soude	II	11-47-57-947
—— (Acétate de)	II	221
—— (Carbonate de)	II	57
—— (Nitrate de)	II	35
Soufre	II	25
—— (Raffinage)	II	29
Speiss	I	277
Spiegels	I	81
Standardisation. Les méthodes de fabrication	III	153
—— Importance. Ses limites	III	153
—— en France avant la guerre	III	153
—— à l'étranger avant la guerre	III	156
—— en France depuis la guerre et efforts faits en vue de l'après-guerre	III	164
—— (Commission permanente de)	III	172-529
—— (Loi sur les Unités de Mesures.)	III	545
—— Tableau des Étalons et des Unités commerciales et industrielles	III	546
Standardisation. (Les récents progrès du système métrique.)	III	547
—— (Tables de conversion.)	III	549
—— (Échelle des pointures de chaussures.)	III	552
—— (Nomenclature des principaux formats usités en papeterie.)	III	553
—— (Unités secondaires de mesures.)	III	554
—— (Tableau général des Unités commerciales et industrielles dressé en exécution de la loi du 2 avril 1919.)	III	559
Statique	I	304
Stéarinerie	II	402
Stock d'aviation. (Utilisation.)	I	400
Succédanés textiles	I	643-644
Succin	II	256
Sucre. (Influence du prix du combustible.)	I	51
Sucre	II	426
Sucrerie. (Matériel)	I	311-434-456
Sulfate d'ammoniaque	II	42-194
—— de cuivre	II	145
—— de fer	II	148
—— de zinc	II	149
—— d'aluminium	II	151
Sulfure d'antimoine fondu	I	296
—— de carbone	II	133
Sulfures (Grillage des)	II	17
Superphosphates minéraux	II	101
—— d'os	II	104
Syndicats professionnels et Fédération des syndicats	III	236
Système métrique [Application complète du]	III	191

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

T

	Tomes.	Pages.
Tan [Écorces à]	II	508
Tanneries	II	514
Tapisseries	II	807
Tartre brut	II	225
Tartre [Cristaux de]	II	225
Teinture [Industrie de la]	I	671
——— (Extraits tinctoriaux.)	II	496
——— (Bois de teinture en bûches.)	II	501
Teintures préparées	II	501
Teinture [Extraits de bois de]	II	501
Teintures dérivées du goudron de houille	II	202
Térébenthine [Essence de]	II	246
Terres colorées	II	311
Textiles [Industrie de l'utilisation des]	I	677
——— exotiques	I	644
——— indigènes	I	643
——— de remplacement	I	642
Textilose	I	653
Thermodynamique	I	306
Tissus de coton	I	600
——— de jute	I	637
——— de laine	I	545
——— de lin, chanvre, ramie	I	628
——— de papier	I	653
——— de soie	I	569
Toile métallique	I	185
Tôles de fer et d'acier	I	135–137–144 149
Tôles. (Influence du prix du combustible.)	I	40
Toluène	II	201
Tourbe	I	25
Tourelles	I	153
Traité de paix [Vœux relatifs au]	III	414
Transports [Le charbon dans les]	I	35
——— terrestres	III	259
——— automobiles	III	271
——— fluviaux	III	273
——— maritimes	III	297–303
Travail. (Participation du travail aux bénéfices.)	III	142
——— [Durée du]	III	149
Tréfilerie	I	177
——— d'acier doux	I	178
——— d'acier dur	I	183
Trempe d'un métal	III	2
Treuils de descenderies. (Mines.)	I	419
Tubes de cuivre	I	230
——— de fer et d'acier	I	172
Tuiles	II	170–536

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Tomes.	Pages.
Tuiles. (Influence du prix du combustible.)	I	46
Tuilerie (Matériel de)	I	453
Tulles	I	659
Tunsgtène. (Minerai et ferrotungstène.)	I	83–85
Tunisie. (Situation économique.)	II	874
Turbines hydrauliques	I	336
——— à vapeur	I	317
Tuyaux en plomb	I	244

U

Usines [Organisation rationnelle des]	III	1
——— [Organisation scientifique des]	III	39–67
——— [Spécialisation des]	III	208
——— [Spécialisation à l'après guerre.]	III	220

V

Vanadium. (Minerais et ferrovanadium.)	I	85–86
Ventilateurs	I	308
——— (Mines.)	I	419
Vermillon	II	296
Vernis	II	326
——— à l'alcool	II	326
——— gras	II	331
Verres	II	539
——— d'optique	II	181
Verres à vitres	II	188
Verrerie [Industrie de la]	II	176
——— (Influence du prix du combustible.)	I	48
——— artistique	II	835
——— d'éclairage	II	183
——— de laboratoire	II	186
Viande. (Conserves.)	II	449
Vinaigre	II	446
Vinasse	II	234
Vitraux	II	836
Vitres. (Influence du prix du combustible.)	I	49
Vœux du Congrès du Génie Civil. (Rapports des pouvoirs publics et de l'industrie.)	III	70
Vœux émis par les Sections du Comité consultatif des Arts et Manufactures	III	412
Vœux [Table des]	III	464
Vœux émis par la Chambre syndicale des maîtres fondeurs typographes français	III	473
Voies navigables	II	561–564–566
	III	273
Voies fluviales en Alsace-Lorraine	III	287
Voies de navigation [Les grandes]	III	312
Voyageurs et représentants de Commerce [Formation des]	III	127

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

W

	Tomes.	Pages.
Wagons. (Chemin de fer.)	I	404

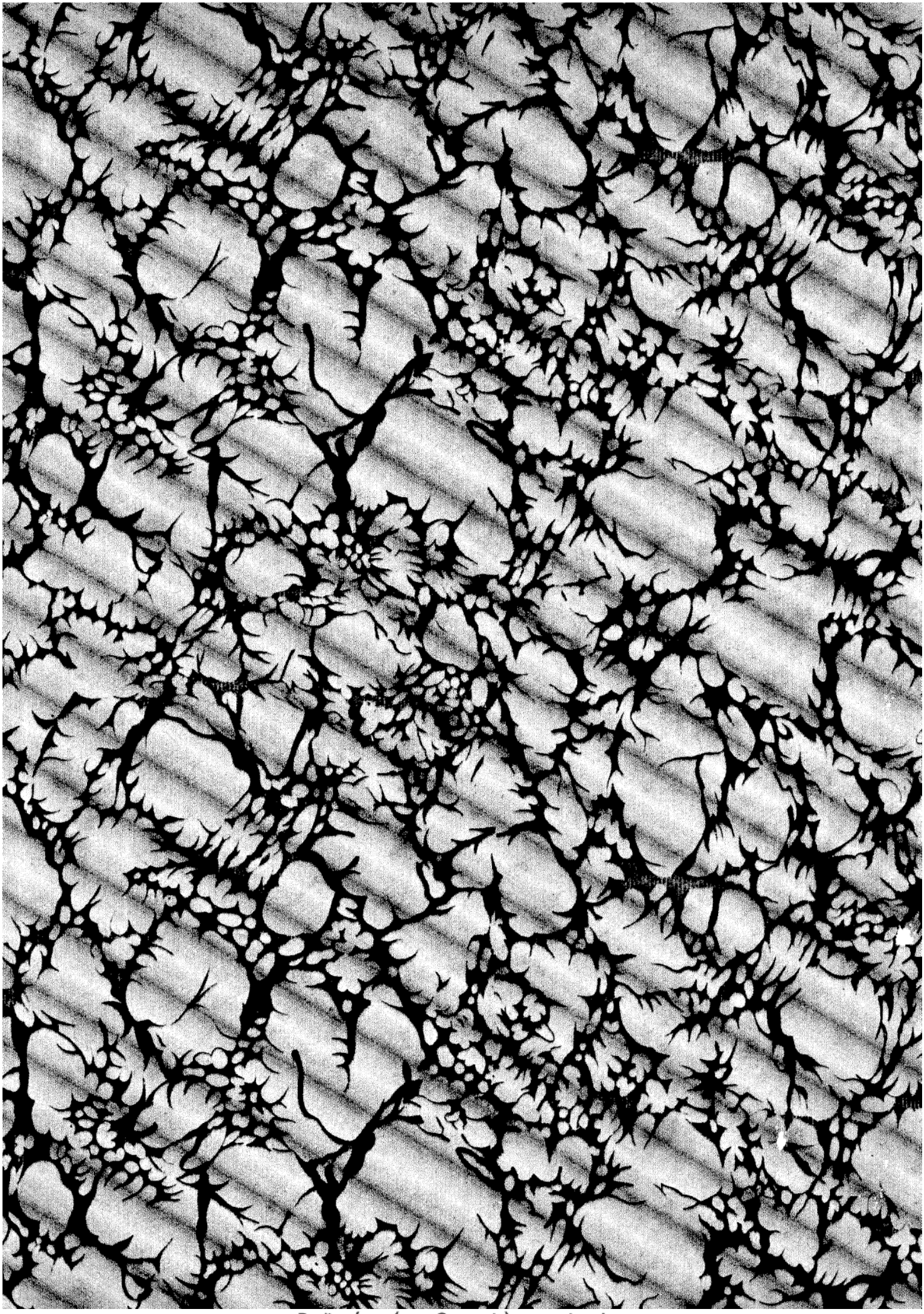
X

Xylènes	II	201

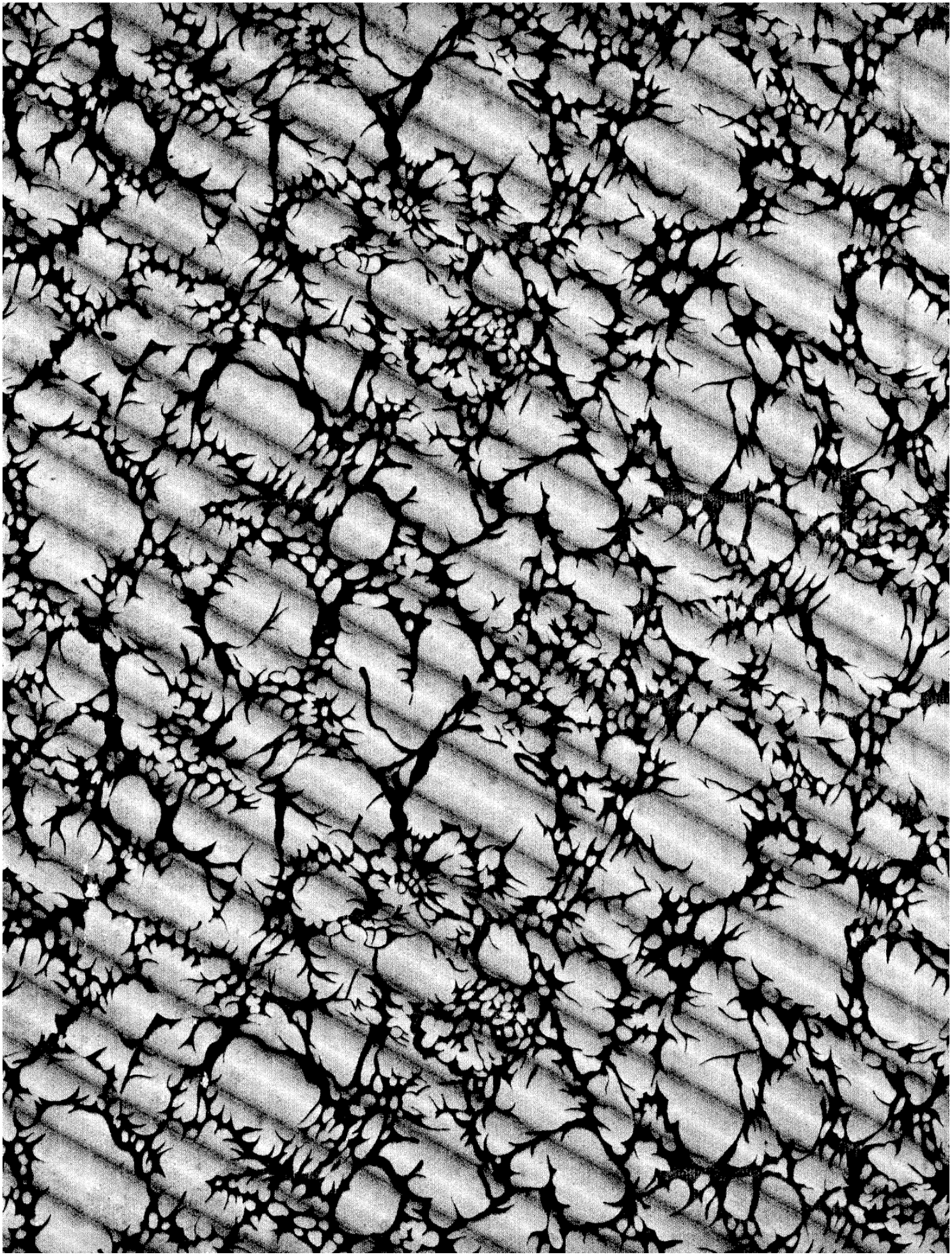
Z

Zinc	I	208-248
	II	947
—— brut	I	256
—— minerai	I	248
—— ouvré	I	256
—— [Sel de]	II	149
—— (Influence du prix du combustible.)	I	42

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires